*Marphysa bellii* Audouin et Milne Edwards: jusqu'alors seulement connue en Méditerranée occidentale.

*Ninoe kinbergi* Ehlers: découverte il y a une dizaine d'années dans la région de Provence seulement.

*Spiophanes kroyeri* ssp. *reyssi*, reconnue seulement de LAUBIER près de Banyuls.

*Prionospio pinnata* Ehlers: vue seulement en Méditerranée par BELLAN.

*Ammotrypane aulogaster* (Rathke): seul BELLAN l'avait jusqu'ici observée en ces régions.

*Axiothella constricta* Claparede: FAUVEL la considérait comme espèce douteuse; elle avait été revue depuis par LO BIANCO et nous en avons reconnu 6 exemplaires malheureusement tous fragmentaires.

*Rhodine loveni* var. *gracilior* Malmgren: jusqu'ici n'avait été signalée que par FAUVEL (1957) sur les côtes israëliennes de Méditerranée puis par REYSS, près de Banyuls (1966); nous en avons de 5 stations différentes.

3) Venant confirmer certaines observations antérieures, les pêches de « l'Albatros » obligent à ne plus du tout considérer comme arctique un espèce qui l'était jusqu'alors: le Spionidien « *Spiophanes kroyeri* ».

Tels sont, parmi d'autres, quelques uns des apports non négligeables que les campagnes de recherches dans le golfe de Tarente nous fournissent pour une meilleure connaissance de la faune benthique annélidienne... Nul doute que les autres groupes zoologiques ne soient également mieux connus grâce à ces recherches... Il est à souhaiter qu'une synthèse achève le travail effectué séparément pour chaque groupe par divers systématiciens et chercheurs.

## BIBLIOGRAPHIE

BELLAN G. - 1963 - Remarques au sujet de la faune annélidienne bathyale de la Méditerranée. - *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 17, 2, pp. 261-265.

BELLAN G. - 1964 - Contribution à l'étude systématique, bionomique et écologique des Annélides Polychètes de la Méditerranée. - Thèse, Faculté Sciences Marseille, pp. 1-371.

DAY J.H. - 1961 - The Polychaet Fauna of South Africa. Part 6. Sedentary species. - *Jour. Linn. Soc. London*, 44, 299, pp. 463-560.

EISIG H. - 1914 - Zur Systematik, Anatomie und Morphologie des Ariciiden nebst Beiträgen zur generellen Systematik. - *Mitth. Zool. Stat. Neapel*, XXI.

FAUVEL P. - 1923 & 1927 - Faune de France. 5. Polychètes errantes. 16. Polychètes sédentaires. Paris, P. Lechevalier, libr.

FAUVEL P. - 1936 - Contribution à la faune des Annélides Polychètes du Maroc. - *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc*, XLIII, pp. 1-143.

FAUVEL P. & RULLIER F. - 1957 - Contribution à la Faune des Annélides Polychètes des côtes d'Israël II. - *Bull. Res. Council of Isräel*, 6 B, (3-4), pp. 214-219.

HARTMAN O. - 1947 - Polychaetous Annelids. Part VII. Capitellidae. Part VIII. Pilargidae. - Allan Hancock Pacific Expeditions 10, 4 and 5, pp. 391-523.

HARTMAN O. - 1959 - Catalogue of the Polychaetous Annelids of the world. Allan Hancock Foundation Publication N. 23, pp. 1-628.

LAUBIER L. - 1962 - Quelques Annélides Polychètes de la lagune de Venise. Description de *Prionospio caspersi* n. sp. - *Vie et Milieu*, 13 (1), pp. 123-159.

LAUBIER L. - 1964 - Un Spionidien des vases bathyales de Banyuls-sur-Mer, *Spiophanes kroyeri reyssi* ssp. n. - *Bull. Soc. Zool. France*, LXXXIX, 4, pp. 562-577.

PERES J.M. - 1954 - Contribution à l'étude des Annélides Polychètes de la Méditerranée Occidentale. - *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 8 (13), pp. 85-154.

PERES J.M. - 1959 - Contribution à la connaissance des Polychètes benthiques des profondeurs moyennes de la Méditerranée. - *Rec. Trav. Stat. mar. Endoume*, 16 (26), pp. 103-135.

PETTIBONE M.H. - 1962 - New Species of Polychaete worms (Spionidae: *Spiophanes*) from the east and west coast of North America. - *Proc. Biol. Soc. Washington*, 75, pp. 77-88.

RULLIER F. - 1963 - Les Annélides Polychètes du Bosphore, de la mer de Marmara et de la mer Noire, en relation avec celles de la Méditerranée. - *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 17, 2, pp. 161-260.

## RÉSUMÉ

Le présent mémoire analyse une collection de Polychètes récoltés en près de quatre cents prélèvements sous-marins dans le golfe de Tarente. La première partie expose la distribution des stations; la seconde donne la répartition globale par familles; la troisième est un Inventaire detaillé, espèce par espèce avec des remarques diverses d'écologie ou de morphologie; des conclusions achèvent ce mémoire en soulignant quelques espèces plus importantes par leur nombre ou relative nouveauté pour la région.

## RIASSUNTO

Nel presente lavoro viene analizzata una collezione di Policheti raccolti in circa quattrocento prelevamenti sottomarini nel golfo di Taranto. Nella prima parte è esposta la distribuzione delle stazioni; nella seconda viene data la ripartizione globale per famiglie; nella terza vi è un inventario dettagliato, specie per specie, con diverse osservazioni ecologiche o morfologiche. Nelle conclusioni di questo lavoro vengono sottolineate alcune specie più importanti per il loro numero o la loro relativa novità per la regione.

---

Cesare Baroni Urbani

Istituto di Zoologia dell'Università di Siena
Direttore: Prof. Baccio Baccetti

# STUDI SULLA MIRMECOFAUNA D'ITALIA

## IV.

## LA FAUNA MIRMECOLOGICA DELLE ISOLE MALTESI ED IL SUO SIGNIFICATO ECOLOGICO E BIOGEOGRAFICO (*)

### INTRODUZIONE

Le isole Maltesi presentano senza dubbio un notevole interesse biogeografico. Tuttavia la presenza in questo territorio di alcuni endemismi anche molto appariscenti ha spesso fatto ritenere il loro popolamento molto più singolare e complesso di quanto probabilmente non sia in realtà.

Da un rapido esame della letteratura in nostro possesso (si veda, ad esempio, la monografia di La Greca e Sacchi, 1957) risultano assai scarse le notizie sul popolamento animale attuale delle isole maltesi, soprattutto in confronto con i ricchissimi fossili e col popolamento vegetale molto ben conosciuto (Sommier e Caruana Gatto, 1915; Borg, 1927). Un altro fatto che appare evidente dall'esame accurato dei reperti in nostro possesso riguardanti i gruppi meglio studiati è la rarità degli endemismi, anche se, quando presenti, essi sono spesso singolari e di dubbie affinità; basterà ricordare, a titolo di esempio, *Melitella pusilla* Sommier tra i vegetali, e *Lacerta filfolensis* Bedriaga, tra gli animali (Sommier, 1907; Klemmer, 1957).

I Formicidi, in particolare, sono stati oggetto di una sola nota da parte dell'Emery (1924) basata sulle poche forme raccolte da Ghigi durante la breve sosta di una nave di linea. Questo sparuto elenco comprendeva sette soli taxa tra cui una varietà endemica ed un'altra, già

---

(*) Lavoro eseguito con un contributo del C.N.R. ottenuto tramite l'Istituto di Zoologia dell'Università di Catania.

nota di Tunisia, di indubbie affinità nordafricane. Le altre specie sono tutti elementi sudeuropei, ampiamente rappresentate anche in Sicilia. L'elevato interesse di uno studio faunistico completo delle formiche delle isole Maltesi è quindi evidente e, poichè ho potuto visitare abba-

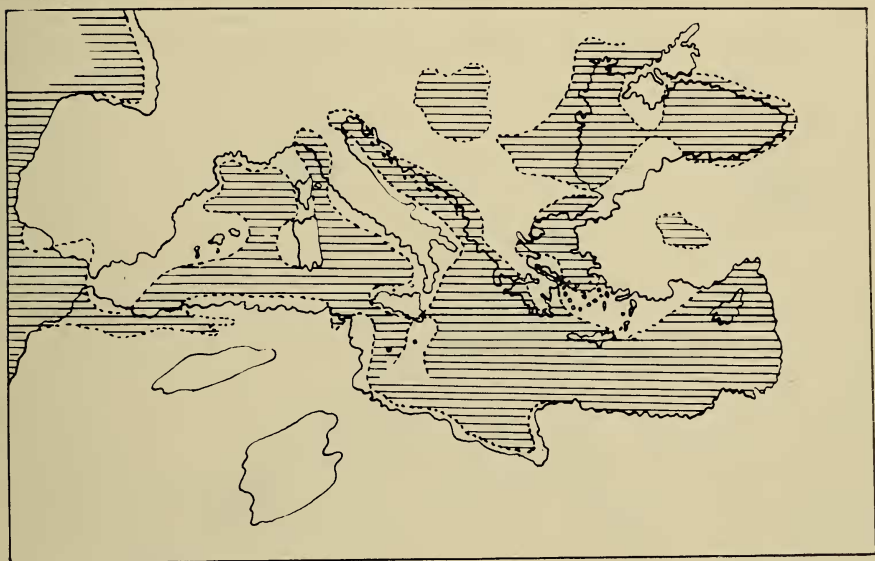



Fig. 1. - Paleogeografia del Mediterraneo nel Miocene Superiore (Pontico) sec. FURON modificato da LA GRECA (1961).

stanza accuratamente la regione in esame, ho cercato di integrare la conoscenza puramente tassonomica e corologica della fauna con alcune semplici indagini ecologiche.

## CARATTERI FISICI E CLIMATICI DELLE ISOLE MALTESI

L'arcipelago di Malta è costituito da tre isole principali, Malta, Gozo e Comino, tutte attualmente in maggiore o minor misura antropizzate, e da un certo numero di isolotti e scogli minori completamente disabitati in ogni epoca storica. Esso si sviluppa per circa 70 km lungo la direttrice NO-SE ed è situato a 35° 53' 55" di latitudine Nord e 14° 30' 45" long. E di Greenwich. Dista 90 km dalla costa siciliana da cui è separato da un canale profondo al massimo 200 metri e 320 km dalla Tunisia. Occupa complessivamente una superficie di 306 kmq di cui

237 spettano a Malta e 60 a Gozo. Il profilo è sempre pianeggiante e le massime altezze sul mare sono 258 m a Malta (colline di Dingli) e 194 a Gozo (Gharb).

Geologicamente le isole maltesi hanno struttura terziaria riferibile al miocene che ripete le più salienti caratteristiche della porzione sud

Fig. 2 - Rappresentazione schematica delle Isole Maltesi. Sono riportati solo i nomi delle stazioni visitate.

orientale della Sicilia (isola ibleo-maltese del miocene inferiore e medio di La Greca, 1961) (cfr. fig. 1). Esse sono infatti caratterizzate da strati di calcare con intervallate arenarie, marne e argille (Guida d'Italia, T.C.I., 1953).

La configurazione superficiale dell'arcipelago, unitamente all'indicazione delle stazioni da me visitate, è riprodotta alla fig. 2. Anche le vicende paleoclimatiche più recenti sono a Malta molto simili a quelle della Sicilia (Trechmann, 1938).

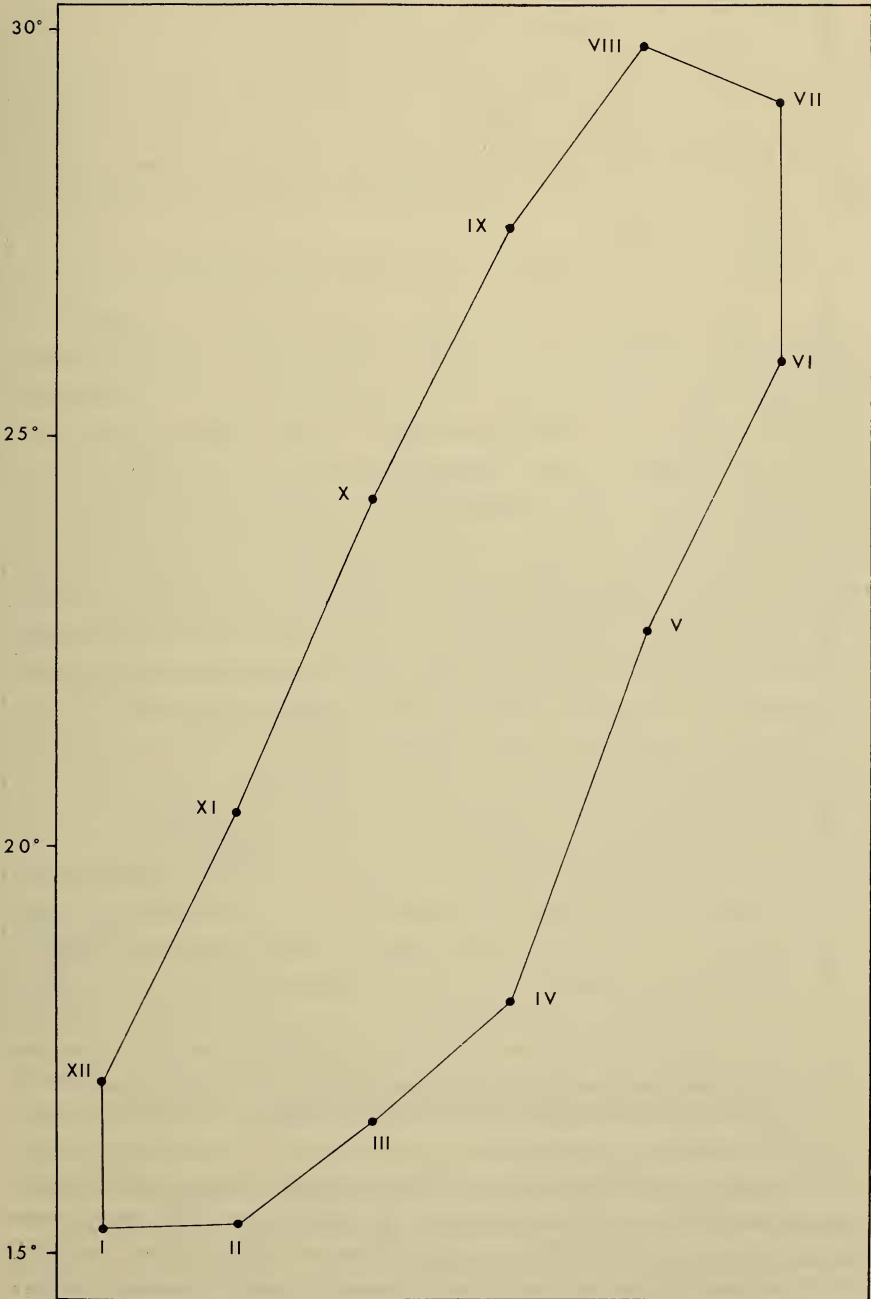



Fig. 3 - Andamento delle temperature medie mensili nel decennio 1955-1964 a Malta. Conversione in C° dei dati forniti dall'Osservatorio Metereologico di La Valletta.

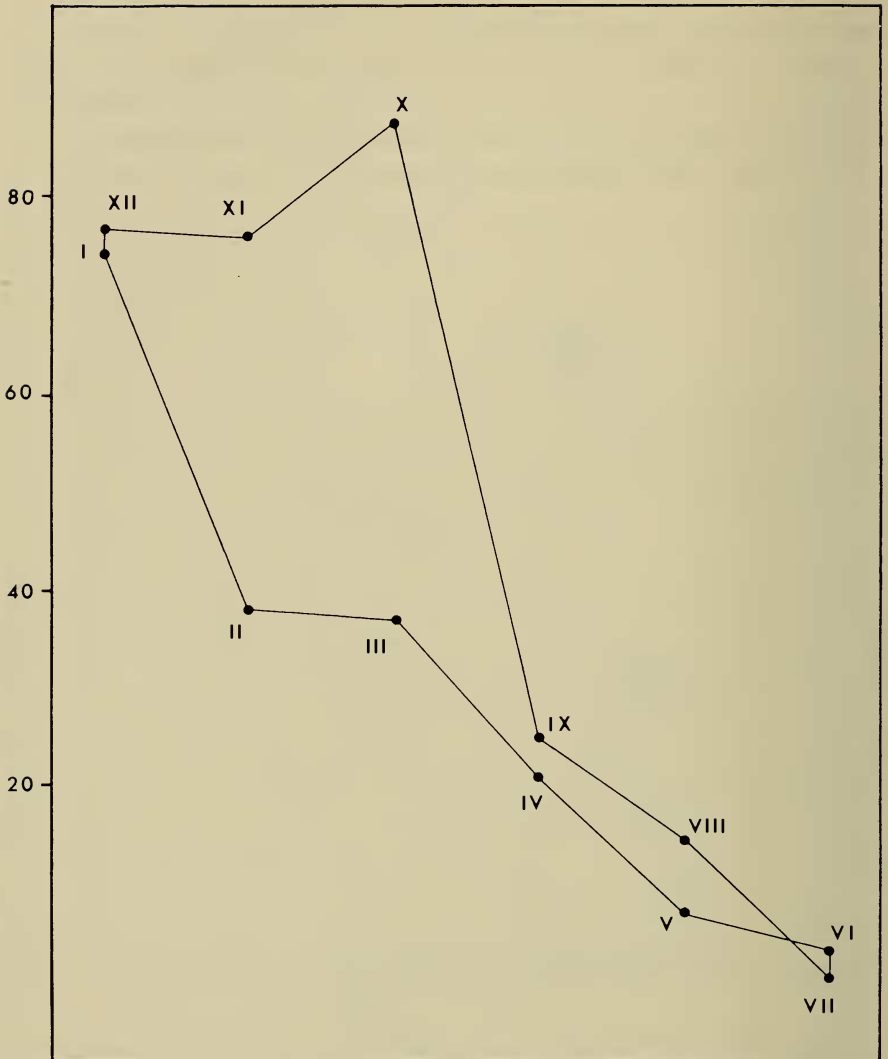



Fig. 4 - Piovosità media mensile a Malta nel decennio 1955-1964. Conversione in mm dei dati forniti dall'Osservatorio Metereologico di La Valletta.

Il clima, oltre che da una forte esposizione a tutti i venti e particolarmente allo scirocco ed al grecale, è caratterizzato da una temperatura media annua di 19°C con medie invernali di 13-14° ed estive di 25-26° e punte massime fino a 41° (agosto). L'umidità relativa dell'aria varia dal 66% (luglio) al 78% (dicembre). La piovosità media annua a

Malta è di 540 mm distribuiti in 77 giorni con massime da ottobre a febbraio e siccità quasi completa da maggio ad agosto (dati del servizio metereologico della RAF relativi al periodo 1852-1923, riportati da La Greca e Sacchi, l.c.). Le temperature medie mensili e le precipitazioni in mm relative al decennio precedente la mia campagna (1955-64) sono rappresentate graficamente alle figure 3 e 4.

## CONSIDERAZIONI GENERALI E METODI D'INDAGINE

Benchè le formiche siano tra gli animali più diffusi e più comunemente osservabili, assai scarse sono le notizie ecologiche che le riguardano attualmente in nostro possesso. Tra le indagini più recenti basterà qui citare gli importanti lavori di Bernard (1958), Hayashida (1959-64) e Gregg (1963) dove si possono reperire anche le indicazioni dei principali lavori finora pubblicati sull'argomento. Un numero ancora più esiguo di queste ricerche affronta il problema del popolamento dei Formicidi da un punto di vista sinecologico, benchè questi insetti siano certamente tra quelli che maggiormente si prestano ad un'indagine di questo genere. È noto infatti come le specie di formiche di una medesima biocenosi siano in stretta competizione le une con le altre (si veda, ad esempio, la recente monografia di Brian, 1965), mentre mi ripropongo di dimostrare che, con le debite eccezioni, assai scarsi sono i rapporti trofici definiti che le collegano al resto dei viventi. Se si escludono infatti le poche specie essenzialmente termitofaghe e micofaghe finora note, l'attività di foraggiamento dei Formicidi è quasi sempre largamente onnivora (Forel, 1921-23) e del tutto occasionale e limitata a pochi casi quella predatoria che non si manifesta comunque mai ai danni di una sola specie, tanto che viene da alcuni Autori negata anche in quelle poche specie comunemente impiegate nella lotta biologica (Ploch, 1943). Analogamente anche i ben noti rapporti trofobiotici tra formiche ed Omotteri sono piuttosto saltuari e raramente esclusivi (Eidmann, 1927). Al contrario, a prima vista, le formiche sarebbero un frequente oggetto di preda da parte di numerosi animali. Pur considerando un trascurabile fattore influenzante il popolamento dei Formicidi l'attività predatrice di alcuni Aracnidi, Neurotteri, Ditteri, ed altri piccoli Artropodi, secondo l'esaurientissima rivista di Bequaert (1922), le formiche costituirebbero parte integrante dell'alimentazione di molti Anfibi ed Uccelli. I dati di questo Autore dimostrerebbero che le formiche rappresentano l'8-30% del nutrimento di quattro comuni specie di Anfibi della Penn-

sylvania, il 9-66% di quello di 11 comuni Batraci del Congo ed il 5-86% di quello di sedici Picidae nordamericani. Allorquando però sono riportati per esteso sia il numero degli stomaci sezionati che quello degli esemplari identificati, ci si accorge che negli Anfibi succitati si ha, in media, un rapporto di meno di tre formiche per individuo (nelle specie nordamericane, anzi, il rapporto sarebbe di 0,4 formiche per individuo) ed anche per gli Uccelli che si alimentano di formiche in percentuali leggermente maggiori, è logico attendere un rapporto leggermente maggiore. Se si considera quindi la relativamente scarsa frequenza di questi predatori, almeno alle nostre latitudini, è evidente che essi non possono essere considerati un fattore limitante lo sviluppo di una comunità di formiche.

Mi sembra quindi che, per lo meno relativamente alla maggior parte dei gruppi ed alle nostre regioni, sia ampiamente lecito parlare di una sinecologia dei Formicidi nel senso più completo della parola.

Poichè, dato l'elevatissimo numero di Formicidi che si possono facilmente rinvenire in natura e dato anche il particolarissimo tipo di microdistribuzione che essi presentano in conseguenza dei costumi sociali, una corretta indagine ecologica basata su criteri analitici puramente quantitativi è quasi impensabile anche per un'area molto limitata, ho adottato un sistema di valutazione meristica scegliendo come unità elementare i singoli nuclei sociali. Questa scelta non è affatto arbitraria ed è confermata dalla evidente analogia tra le società animali più progredite ed il singolo organismo già sostenuta da numerosi Autori (WHEELER, 1911; EMERSON, 1950).

Questo metodo, naturalmente, presenta talora notevoli svantaggi a causa dell'elevata diversità di sviluppo che presentano le colonie delle diverse specie, ma si presta egregiamente a taluni tipi di indagine ed è senz'altro di gran lunga il più accessibile. HAYASHIDA (l.c.) considera come campione unitario il numero di colonie scoperte in un intervallo di tempo di 12 minuti, mentre recentemente PETAL e PISARSKI (1966) si sono avvalsi anche del conteggio del numero di foraggiatrici in aree di grandezza prestabilita, ma tale metodo può portare ad inconvenienti non piccoli, quali, ad esempio, la completa esclusione da una biocenosi di tutte le specie a foraggiamento notturno o crepuscolare. Infine LÉVIEUX (1966) per lo studio dei Formicidi della savana in Costa d'Avorio si avvale del conteggio dei nidi in aree prefissate (16 m²). Questo metodo, che è indubbiamente il più corretto, si è rivelato però pure inapplicabile agli ambienti da me visitati, sia per la insufficienza dell'area prestabilita

per ottenere un campione rappresentativo della composizione faunistica del biotopo, sia per l'impossibilità pratica di delimitare parcelle più ampie in biotopi di forma irregolare e talora discontinui.

Ho quindi proceduto esplorando sistematicamente tutte le stazioni omogenee da me visitate indipendentemente dall'estensione; esse sono poi state raggruppate in categorie geobotaniche (macchia, gariga, ecc.) ed i rispettivi valori numerici dei formicai conteggiati sono stati resi comparabili mediante l'espressione percentuale. Solo in un caso (Buskett) in cui il biotopo era unico nel suo genere in tutte le isole Maltesi, ho provveduto alla sua artificiale suddivisione in aree le cui specie presenti sono state pur sempre espresse in percentuali. Questo metodo che è naturalmente del tutto inadeguato per taluni tipi di indagine (non permette infatti nessuna valutazione riguardante le frequenze assolute) si presta invece egregiamente a molti altri ed in particolare allo studio dei rapporti intercorrenti tra le singole specie.

I dati così ottenuti sono stati da me elaborati sia secondo l'espressione delle percentuali complessive di frequenza delle specie presenti, come suggerisce Bernard (1958b), che permettono l'immediata comprensione della composizione di una biocenosi, sia secondo i metodi usati in diversi lavori di Hayashida (1959,1960,1964), Hayashida e Maeda (1960) e poi codificati dallo stesso Hayashida (1963), cui ho largamente attinto seppure con qualche piccola aggiunta e modifica che apparirà dalla lettura del testo. Le indagini così condotte, per forza di cose, sono state limitate alle sole formiche terricole superficiali, non essendo il tempo dedicato al campionamento sufficiente all'esplorazione completa del dominio ipogeo ed arboricolo.

Per la caratterizzazione dei biotopi investigati mi sono valso, oltre che dell'identificazione delle più comuni piante presenti, anche della analisi di alcune caratteristiche chimiche e fisiche del suolo. Queste analisi sono state limitate al solo strato superficiale $A_1$, sia perchè numerose specie non si spingono molto in profondità nel sottosuolo, sia perchè se le diverse proprietà del terreno possono avere qualche influenza sulla scelta operata dalle regine circa il posto dove fondare la nuova colonia, tanto all'atto della fondazione, quanto durante i primi mesi di vita della società, i contatti sono sempre limitati allo strato superficiale.

Tutte le analisi sono state eseguite su campioni di terreno preventivamente seccati all'aria e setacciati a 2.000 μ. Oltre alla separazione dello scheletro eseguita mediante gli appositi vagli tarati, ho determinato le seguenti caratteristiche:

Granulometria, con il metodo internazionale per pipetta Robinson; pH, con un acidometro Lange; carbonio %, con il metodo Walkley-Black; sostanza organica % (S.O.), moltiplicando i valori di C% per 1,726; azoto totale (in 100 grammi di terreno), mediante distillazione Kjeldahl; capacità di ritenzione d'acqua (C.R.A.) con il metodo Boyoucos.

Tutti i metodi da me impiegati sono ampiamente descritti nelle opere di DEMOLON (1952) o DUCHAUFOUR (1965).

## COROLOGIA E FAUNISTICA

Riporto ora l'elenco delle specie da me raccolte con l'indicazione delle località esatte di provenienza. I numeri percentuali tra parentesi che seguono l'indicazione delle località stanno ad indicare la frequenza percentuale della specie rispetto agli altri Formicidi nei diversi biotopi di raccolta. La segnalazione di una specie per una determinata località senza l'indicazione della sua percentuale di frequenza significa che la specie è stata raccolta in quella località, ma al di fuori del biotopo omogeneo investigato (vedi parte ecologica). Il simbolo D! dopo la frequenza di una specie in un determinato biotopo sta ad indicare che la specie è ivi dominante. I rilevamenti sulle frequenze delle colonie sono stati effettuati in tutte le località visitate ad eccezione di Għar Ħasan.

### **Hypoponera eduardi** For.

*Ponera Eduardi* FOREL, 1894, Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., 30, pag. 15.
*Ponera eduardi* For., LE MASNE, 1956, Ins. Soc., III, pag. 251.
*Hypoponera eduardi* For., TAYLOR, 1967, Pac. Ins. Mon. 13, pag. 12.

Is. Malta: Buskett, 15-IV-65, ☿☿ (1,3%).

L'unica colonia maltese di questa specie da me scoperta constava di 3 operaie minor e 2 major. Al contrario, secondo LE MASNE (l.c.), nelle stazioni più meridionali e più orientali dell'areale di questa specie, sarebbe sempre presente la forma major. Ciò riconferma, in certo qual modo, il carattere europeo della fauna maltese.

Distribuzione geografica: Mediterraneo-atlantico-macaronesica (fig. 5). Sparsamente diffusa nell'Europa meridionale dalla Spagna (CEBALLOS, 1956), la Francia mediterranea ed atlantica (LE MASNE, 1956), all'Italia (EMERY, 1916) e la Dalmazia (MÜLLER, 1923). Più a Sud in Asia minore (FOREL, 1913), Libano e Tunisia (EMERY, 1895), Algeria (FOREL, 1894) e Marocco (EMERY, 1895). È stata segnalata

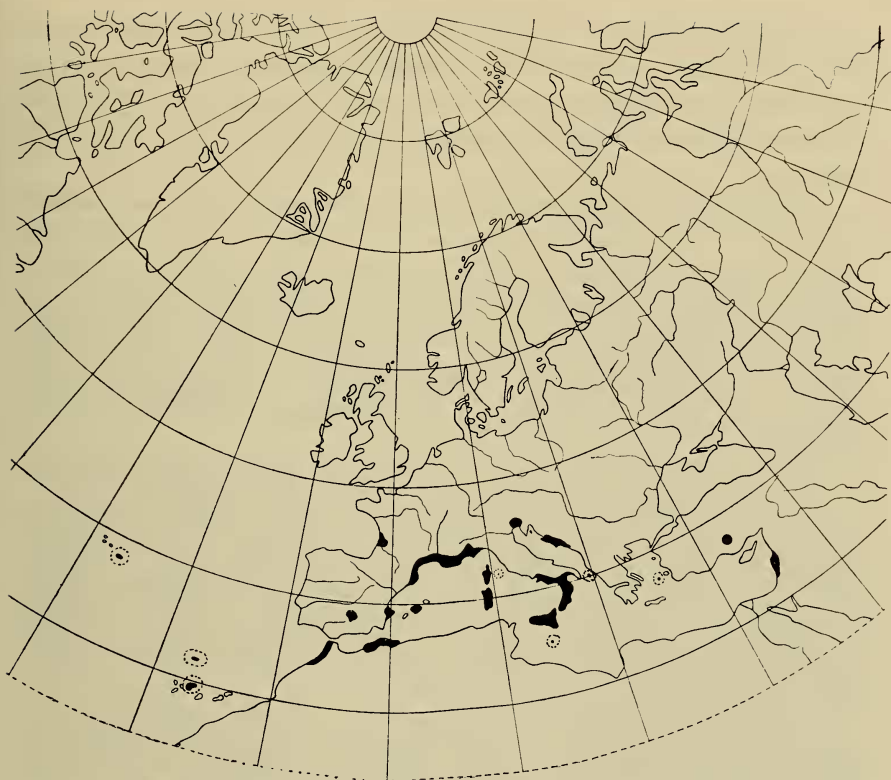



Fig. 5 - Corologia accertata di *Hypoponera eduardi* For. attestante una distribuzione di tipo mediterraneo macaronesico.

inoltre di tutte le principali isole mediterranee, Sicilia, Sardegna, Corsica (EMERY, 1915), Maiorca (EIDMANN, 1926), Corfù (FINZI, 1930), Scarpanto (MENOZZI, 1936) ed ora Malta. Nota inoltre di Madera (FOREL, 1904b), Teneriffa (STITZ, 1916) e San Miguel delle Azorre (DONISTHORPE, 1936). In Italia è poco comune in Calabria, Campania, Liguria occidentale, Trieste ed alle isole Palmarola e Giglio.

### **Aphaenogaster** (**Attomyrma**) **crocea** ssp. **sicula** Em.

*Aphaenogaster crocea* ssp. *sicula* EMERY, 1908, Deutsche Ent. Zeitschr., IV, pag. 331.
*Aphaenogaster crocea* ssp. *sicula* Em., BARONI URBANI, 1964, Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania, XVI, pag. 29.

Is. Malta: Buskett, 15-IV-65, ☿☿ (5,1%); Mistra, 22-IV-65, ☿☿ (1,7%).
Is. Gozo: Mġarr, 23-IV-65, ☿☿ (2,9%).

Tutti gli esemplari di questa collezione appartengono chiaramente alla ssp. *sicula* Em. e sono anche piuttosto monomorfi e costanti morfologicamente, contrariamente alle popolazioni di Sicilia. È significativo il fatto di ritrovare a Malta la razza sicula anzichè la forma tipica del Maghreb.

Entrambe le località maltesi in cui questa specie è stata raccolta presentano le più elevate percentuali di sostanza organica nel suolo in senso assoluto (Buskett: 10,86%; Mistra: 7,33%, mentre la media oscilla sul 3,6-3,7%; vedi anche la parte ecologica). Anche Mġarr (S.O.: 1,97%) ha il valore più elevato da me ottenuto per l'isola di Gozo dopo quello di Victoria in cui però il campionamento ecologico è stato condotto in una stazione arvense e quindi altamente modificata ad opera dell'uomo.

In Algeria, secondo Cagniant (1966), *A. crocea* rappresenterebbe il 3-7% del popolamento in Formicidi dei biotopi ad essa peculiari, ma eccezionalmente nei boschi di *Quercus ilex* sull'Atlante a 1.100 metri di altitudine rappresenta anche il 10% della fauna mirmecologica locale. La densità di vegetazione arborea che questa specie palesemente predilige è ovviamente correlata con la elevata quantità di sostanza organica da me segnalata nei suoli dei biotopi maltesi.

Distribuzione geografica: Razza siculo-maltese di specie siculo-maghrebina. *A. crocea crocea* Er. André è diffusa in numerose stazioni dell'Algeria costiera, l'Atlante di Blida e la piccola e grande Kabilia (Cagniant, 1966). Una varietà (var. *lenis* Sant.) in Tunisia. La ssp. *sicula* Em. è nota di diverse località della Sicilia (Baroni Urbani, 1964b) ed ora di Malta. La specie sensu lato è stata inoltre segnalata delle isole di Lampedusa e Conigli nel canale di Sicilia (Bernard, 1958a).

## **Aphaenogaster (Attomyrma) splendida** (Rog.)

*Atta splendida* Roger, 1859, Berl. ent. Zeitschr., III, p. 257.
*Aphaenogaster splendida* (Roger), Finzi, 1930, Boll. Soc. Ent. Ital., LXII, p. 150.

Is. Malta: Buskett, 15-IV-65, ☿☿ (2,5%); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿ (2,1%); Għajn Riħana, 20-IV-65, ☿☿; Għar Ħasan, 19-IV-65, ☿☿; Mistra, 22-IV-65, ☿☿; Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (1,4%).
Is. Gozo: Mġarr, 23-IV-65, ☿☿ (1,4%).

Specie lucifuga a costumi crepuscolari che abita tanto i luoghi umidi ed ombreggiati quanto le vicinanze delle abitazioni umane. A

Malta, pur essendo sempre poco frequente (al massimo a Buskett rappresenta il 2,5% del popolamento mirmecologico), è abbastanza diffusa essendo stata raccolta in 1/3 delle stazioni visitate. Al contrario in Italia, benchè il suo areale sia abbastanza ampio, è specie piuttosto rara.

Non essendo ancora nota la larva di questa specie provvedo ora a fornirne la prima descrizione basata sul materiale da me raccolto a Buskett.

*Larva neonata* (fig. 6). Lunghezza 1-1,4 mm. Capo globoso prolungantesi continuatamente in avanti con il labbro superiore fino a coprire completamente le mandibole. Mandibole coniformi e larghe, pochissimo pigmentate e completamente contenute nella cavità buccale. Labbro inferiore bilobato. Ciascun lobo è provvisto di un sensillo mediale abbastanza prominente e di uno distale piccolissimo. Il torace ed i primi due somiti addominali sono spesso incurvati ventralmente in maggiore o minor misura. Ano ventrale come tutto l'ultimo somite addominale. Il penultimo somite (apicale) dilatato in forma di lobo sul suo margine caudale. Pubescenza semplice, sparsa e abbastanza lunga. Peli unifidi ed eguali tra loro tranne che per la lunghezza. I rappresentanti di tutte le diverse taglie sono però egualmente distribuiti su tutte le superfici d'impianto. Il capo porta 24-30 peli variamente sviluppati e diversamente disposti nei diversi esemplari esaminati. Due soli, lunghi e filiformi, sono costanti sulla porzione laterale del labbro superiore. Anche il torace è quasi uniformemente pubescente con una densità leggermente superiore sul lato dorsale. Primo somite toracico con 18-30 peli; secondo somite toracico con 14-24 peli; terzo somite toracico con 12-24 peli. Primo somite addominale con 6-8 peli. Il resto del corpo è glabro.

*Operaia, larva matura* (fig. 7). Corpo piriforme, abbastanza slanciato, curvato ventralmente all'altezza del terzo somite toracico. Addome turgido; diametro maggiore all'altezza del quarto somite addominale. Ano posteroventrale. Nove somiti postcefalici evidenti di cui solo gli ultimi otto portano ciascuno una coppia di piccoli spiracoli debolmente sclerificati in posizione dorsolaterale. La prima coppia presenta l'oreifizio leggermente più ampio dei successivi. Tegumento debolissimamente granuloso in modo più evidente in tutta la regione ventrale ed in quella dorsale dei somiti addominali; lateralmente quasi liscio. Peli del corpo abbastanza numerosi e non molto lunghi (0,120-0,225 mm). Quasi tutti i peli sono bifidi, ma la biforcazione può manifestarsi anche molto prossima alla base (meno di 1/3 della lunghezza totale), oppure in posizione

sempre più apicale, tanto da ricordare i noti peli ancoriformi che sono peraltro costantemente assenti in *A. splendida* come in tutte le specie di *Stenamma* ed *Aphaenogaster* finora note (WHEELER e WHEELER, 1953). Le setole bipartite all'apice, infatti, presentano sempre lo stelo esile e

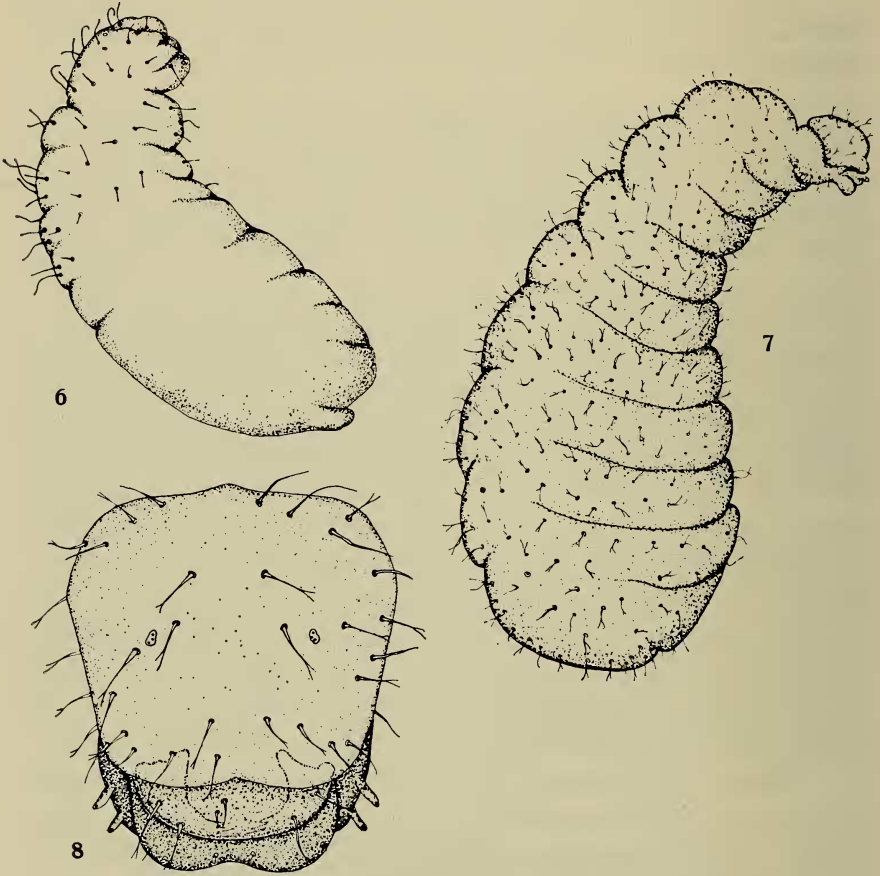



Fig. 6 - *Aphaenogaster splendida* Roger, larva neonata dell'operaia.
Fig. 7 - *Aphaenogaster splendida* Roger, larva matura dell'operaia.
Fig. 8 - *Aphaenogaster splendida* Roger, capo della larva matura dell'operaia in visione frontale.

diritto in luogo della ben nota struttura elicoidale. Tutti i peli dei somiti postcefalici sono distribuiti in modo sparso con una leggermente maggiore densità sul dorso, tranne che sul primo segmento toracico dove sono grossolanamente allineati a formare un anello trasversale. Il loro numero com-

plessivo varia da 20 a 70 circa per ciascun somite a seconda della sua estensione.

Capo (fig. 8) abbastanza piccolo, a contorni marcatamente birsoidi in visione dorsale, circa 1/5 più lungo che largo. Occipite provvisto di una leggera protuberanza mediana. Antenne piccole, situate a metà della distanza tra il labbro superiore e l'occipite; ciascuna è munita di tre sensilli assai minuti ed isodiametrici tra loro. Peli non molto numerosi eguali per dimensioni a quelli toracici ed addominali, quasi sempre bipartiti all'apice e solo eccezionalmente a metà della lunghezza od unifidi. Labbro superiore a profilo anteriore intero, continuamente tondeggiante, poco più stretto del margine anteriore del capo di cui continua quasi ininterrottamente la superficie superiore. La sua larghezza massima (alla base) circa doppia della lunghezza. Esso aggetta in avanti fino a coprire completamente le mandibole. Tegumento quasi uniformemente liscio e del tutto privo di sensilli. Mandibole abbastanza sclerificate; curvate in modo da sovrapporre, in posizione di riposo, il margine esterno al bordo anteriore del labio. La base è ampia, larga circa 2/3 della distanza del suo condilo mediale dall'apice. Margine masticatorio quasi perpendicolare, armato di tre denti appuntiti e ricurvi di grandezza crescente dal basale all'apicale. Maxille molto sviluppate e tondeggianti. Palpi mascellari muniti di due minutissimi sensilli di cui uno superiore e mediale e l'altro apicale. Galea digitiforme con due sensilli apicali entrambi provvisti di una minutissima spinula. Labbro inferiore bilobato; la partizione dei due lobi è data dallo sbocco delle ghiandole sericipare che si apre sul lato anteriore in posizione leggermente dorsale. Ogni lobo, oltre ai palpi labiali piccolissimi e prossimi alla parte distale del margine anteriore, porta due sensilli di dimensioni eguali al palpo ed anch'essi provvisti di una minutissima spinula in posizione mediale poco sopra lo sbocco delle ghiandole sericipare. La faccia inferiore di ciascun lobo è munita di tre sensilli di proporzioni uguali a quelli della faccia superiore, ma privi di spinule. Il tegumento del labbro inferiore è tutto debolissimamente digitato e quasi liscio. Faringe zigrinata trasversalmente nella sua porzione anteriore. Ipofaringe con una marcata striatura longitudinale confluente in senso cranio-caudale.

Distribuzione geografica: Circummediterranea discontinua. La specie è nota di varie stazioni isolate lungo le coste del Mediterraneo. Si ha infatti una sola segnalazione per la Penisola Iberica (Malaga: MEDINA, 1891), e due per la Francia (Marsiglia: ANDRÉ, 1881b; Dijon: ROGER, 1863), mentre in Italia è nota di Sicilia (EMERY,

1915), Napoli (Emery, 1869), M. Circeo (Menozzi, 1942), e, dubitativamente, Cormons in Venezia Giulia (Finzi, 1930b). Essa è inoltre nota della Dalmazia (Zimmermann, 1934), isola di Lissa (Gasperini, 1887), Grecia (Roger, 1859), Bosforo (Schkaff, 1924), Asia Minore (Emery, 1921), Libano, Antilibano e Palestina (André, 1881a) e nell'Africa mediterranea dell'Algeria (Emery, 1893) (*) e Tunisia (Forel, 1904a). *A. splendida* sarebbe inoltre presente a Rodi dove differenzierebbe una razza (ssp. *festae* Em.; Menozzi, 1936). Una seconda razza (ssp. *rugoso-ferruginea* For.), sarebbe presente a Creta (Emery, 1922).

### **Aphaenogaster** (s. str.) **semi-polita** ssp. **ionia** n. ssp.

*Aphaenogaster testaceo-pilosa semipolita* var. *ionia* Emery, 1915, Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, VI, p. 257.
*Aphaenogaster testaceo-pilosa semipolita* var. *melitensis* Emery, 1924, Boll. Soc. Ent. Ital., LVI, p. 12.
*Aphaenogaster semipolita* (sic!) Nyl., Consani, 1951, Mem. Biogeogr. Adr., II, p. 25. Nec Nylander, 1856.

Is. Malta: Mġarr, 27-IV-65, ☿☿ (7,1%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿; La Valletta, 13-IV-65, ☿☿; Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿ (1,7%); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿ (2,1%).

Is. Gozo: Victoria, 25-IV-65, ☿☿ (2,3%); Xlendi, 25-IV-65, ☿☿ 12,8%); San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿ (3,5%); Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿ (2,9%).

Come già aveva fatto rilevare l'Emery (1924) descrivendo la var. *melitensis*, essa assomiglia molto di più alle popolazioni di questa specie che abitano l'Italia meridionale e la Dalmazia che non alla forma tipica siciliana. È però necessario a questo punto inquadrare le diverse forme di *A. semi-polita* nel loro diverso valore sistematico e geografico. Secondo Emery (1915, 1916) la forma tipica (egli considerava ancora *A. semi-polita* come una razza di *A. testaceo-pilosa* Lucas) abiterebbe la Sicilia. Si avrebbe poi una var. *inermis* Em. di Calabria, ed una var. *ionia* Em. che abiterebbe tutta la Calabria, la Lucania, la Puglia, le isole Ionie, l'Albania, la Dalmazia, ed in Sicilia i monti della provincia di Trapani. Le due forme sono distinguibili per la diversa microscultura del gastro, liscio e lucido negli esemplari siciliani ed opaco o sericeo a causa di nu-

(*) Questa è, a mia conoscenza, la prima segnalazione della specie in Algeria (poi ripetuta in altri cataloghi e monografie) che però dovrebbe essere originale, pur essendo il lavoro in questione rigorosamente compilativo. Infatti non vi sono precedenti in tutta la bibliografia citata nel catalogo stesso.

merosi minuscoli solchi a disegno tortuoso in quelli appenninici ed orientali. Per ammissione dello stesso EMERY la var. *ionia* è collegata alla forma tipica per insensibili gradazioni. Infine CONSANI (1951) considera la var. *ionia* sinonimo di *A. semi-polita* evidentemente sulla base dell'opi-

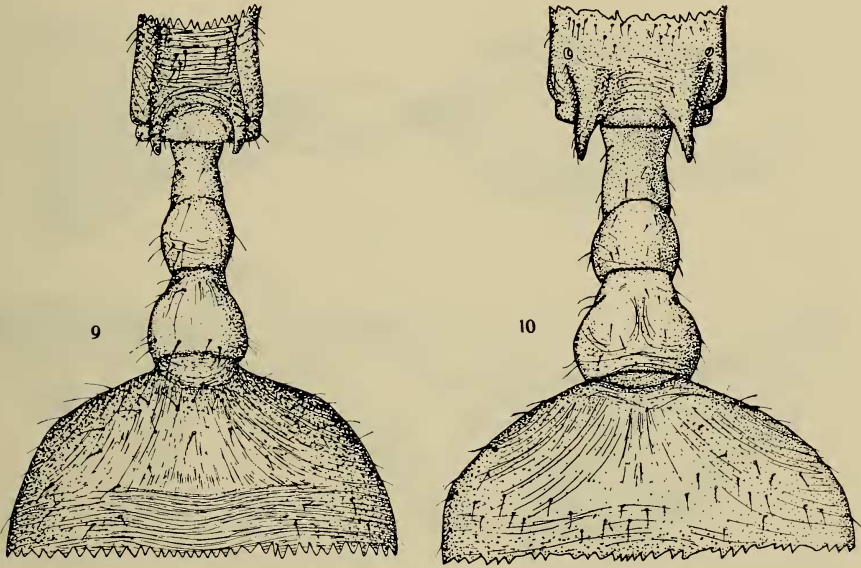



Fig. 9 - *Aphaenogaster semi-polita semi-polita* Nyl., epinoto e peduncoli di una femmina di Agrigento in visione dorsale (coll. mea).
Fig. 10 - *Aphaenogaster semi-polita ionia* Baroni-Urbani, epinoto e peduncoli di una femmina di Siponto (Puglia) in visione dorsale (coll. mea).

nione dell'EMERY, poichè dall'esame di buona parte del materiale del CONSANI stesso io non riconosco che la sola f. *ionia.* Ora non è certo mia intenzione negare le affermazioni dell'EMERY, ma poichè ritengo di aver raccolto di gran lunga la più ricca collezione di *A. semi-polita* tuttora esistente, rilevo che dall'esame di 270 operaie di Puglia e Calabria e 186 di Sicilia, solo 5 esemplari dell'Italia meridionale presentano l'addome debolmente lucido, mentre questa caratteristica sembra peculiare di tutti gli esemplari di Sicilia (anche i pochi esemplari di Trieste e della Dalmazia da me visti hanno sempre l'addome opaco). Queste cifre mi sembrano ampiamente sufficienti a giustificare una separazione subspecifica e conserverò quindi per la razza italiana e dalmata il nome *ionia* dell'EMERY.

Il mio punto di vista è confortato anche dall'esame delle sole quattro femmine che ho potuto vedere (2 per la ssp. *semi-polita* e 2 per la ssp. *ionia* m.) che differiscono leggermente tra loro anche per la conformazione dei denti epinotali (figg. 9 e 10).

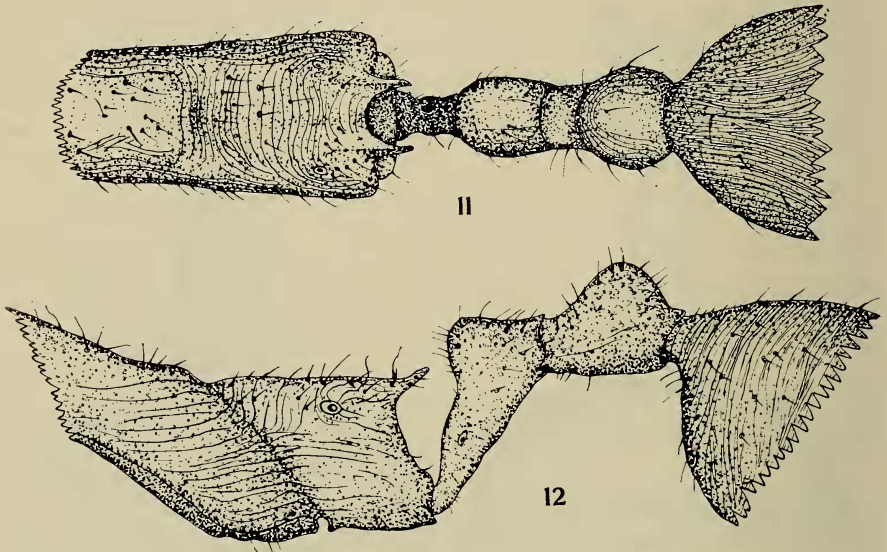



Fig. 11 - *Aphaenogaster semi-polita ionia* Baroni-Urbani, regione terminale dell'alitronco e peduncoli dell'operaia della forma maltese in visione dorsale (Xlendi, Gozo).

Fig. 12 - *Aphaenogaster semi-polita ionia* Baroni-Urbani, regione terminale dell'alitronco e peduncoli dell'operaia della forma maltese in visione laterale (Xlendi, Gozo).

Le popolazioni maltesi, come si è già fatto cenno, si riallacciano tutte alla ssp. *ionia* per la microscultura del primo somite addominale, ma ne differiscono leggermente per la sagoma dei peduncoli addominali (figg. 11 e 12). Questo carattere è però talmente labile e difficile ad apprezzarsi con sicurezza che non ritengo opportuno attribuirvi un valore superiore a quello di una debole forma locale (var. *melitensis* Em.).

Le popolazioni maltesi, peraltro, sono a loro volta nettamente distinguibili in due grosse categorie fenotipiche di cui la prima, presente in tutte e cinque le stazioni di Malta ed a Victoria a Gozo, corrisponde alla descrizione che si è data poc'anzi; la seconda, presente in numerosi esemplari a San Lawrenz ed a Qbajjar sull'isola di Gozo, se ne discosta evidentissimamente per la totale assenza delle spine epinotali.

A Xlendi, sempre sull'isola di Gozo, si trova una popolazione quantitativamente intermedia che in 15 dei 25 esemplari da me raccolti presenta la conformazione epinotale normalmente provvista di spine, mentre in 10 esse mancano completamente (fig. 13).

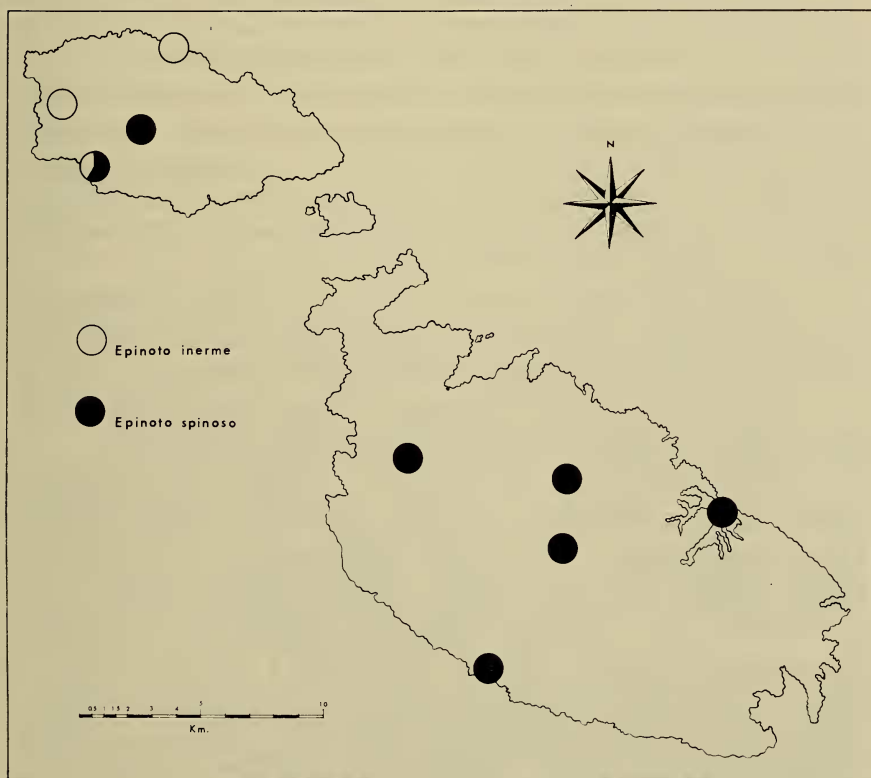



Fig. 13 - Variabilità della morfologia dell'epinoto nelle popolazioni maltesi di *Aphaenogaster semi-polita ionia* Baroni-Urbani.

Due fatti risultano soprattutto da questi dati: in primo luogo l'assoluta mancanza di forme di transizione tra la forma ad epinoto inerme e quella ad epinoto armato; ed in secondo luogo, l'importanza che questo carattere riveste nella sistematica del gruppo, tanto che la maggiore o minor lunghezza delle spine epinotali viene spesso impiegata per distinguere anche gruppi di specie. Purtroppo non ho elementi per poter stabilire con certezza se i due fenotipi presenti a Xlendi fossero coesistenti anche nel medesimo nido, oltre che nel medesimo biotopo.

Va ricordato inoltre che una forma di *A. semi-polita* ad epinoto completamente inerme è già stata descritta dall'EMERY (1908a) su di un solo esemplare della Calabria e poi ritrovata, sempre in Calabria, a Sambiase da MENOZZI (1921).

E' evidente che anche in questo caso, almeno per quanto riguarda le popolazioni maltesi, sarebbe quantitativamente possibile la separazione razziale tra le due forme, sia pure in modo geograficamente un po' artificioso, ma ritengo che vada considerata anche la possibilità che l'assenza di spine epinotali in certe popolazioni possa essere dovuta alla presenza di qualche agente patogeno durante lo sviluppo postembrionale (*Mermis*?). Complessivamente comunque, oltre alla succitata popolazione intermedia, ho potuto esaminare 46 esemplari identici della forma ad epinoto inerme e 100 ad epinoto armato.

Questa specie alle isole Maltesi, pur non essendo molto diffusa o molto frequente, sembra essere ecologicamente piuttosto ubiquitaria ed avere un'importanza marginale nelle diverse biocenosi.

Essa è, come i *Messor*, talora oggetto di preda da parte delle minute, ma aggressive *Acantholepis* (osservazioni di Xlendi, 23-IV-65).

Distribuzione geografica: Razza appenninico meridionale maltese transadriatica di specie appenninico meridionale siculo maltese transadriatica. *A. semi-polita semi-polita* Nyl. è diffusa in numerose località della Sicilia (BARONI URBANI, 1964b), mentre la ssp. *ionia* Baroni Urbani è presente a Malta (var. *melitensis* Em. e var. *inermis* Em., secondo i dati suesposti), sui monti vicino a Trapani, in Calabria (tipo e var. *inermis* Em.), Lucania, Puglia, isole ionie ed Albania (EMERY, 1915), mentre manca apparentemente alle isole Tremiti. Sul litorale adriatico orientale si spinge a Nord in tutta la Dalmazia costiera ed insulare fino a Trieste (MÜLLER, 1923).

## **Aphaenogaster** (s. str.) **campana** Em.

*Aphaenogaster campana* EMERY, 1878, Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, IX, p. 47.
*Aphaenogaster campana* Em., CONSANI, 1951, Mem. Biogeogr. Adr., III, p. 26.

Is Comino: 24-IV-65, ☿☿.

Questa formica, descritta dubitativamente come specie o come varietà dall'EMERY (l.c.) è stata poi considerata alternativamente una varietà od una sottospecie di *A. testaceo-pilosa* Lucas dai più antichi Autori successivi. CONSANI (1951) per primo la cita in forma specifica, pur

non giustificando l'innovazione (*). Non vi è dubbio comunque che questo modo di vedere debba essere considerato corretto date le note particolarità morfologiche dei maschi.

Gli esemplari di Comino da me esaminati sono praticamente indistinguibili da altri di Campania, Puglia e Calabria della mia collezione.

È di straordinario interesse notare la presenza a Comino di questa specie appenninica meridionale quasi certamente assente in Sicilia. Il fatto è ancora più sorprendente se si osserva come a Comino manchi l'affine *A. semi-polita* che invece sembra sostituire completamente *A. campana* a Malta ed a Gozo. Una tale disparità di distribuzione locale potrebbe apparentemente venire spiegata interpretando la popolazione di Comino come quella maltese più antica, ormai sopraffatta a Malta ed a Gozo da invasioni più recenti probabilmente di natura antropica. Ma anche *A. semi-polita* alle isole Maltesi è presente con la razza appenninica e le due specie nell'Italia appenninica convivono certamente se non nello stesso biotopo, almeno a pochi chilometri di distanza ed in ambienti del tutto simili (osservazioni originali per la Puglia).

Tutte queste *Aphaenogaster*, inoltre, sono specie assai poco aggressive, molto limitatamente prolifiche, ordinariamente monogine ed a femmine ipogee e lucifughe difficilissime a scoprirsi (BARONI URBANI, 1966).

Sono quindi molto restio ad accettare l'ipotesi di un'importazione sia antropica che naturale per le specie in questione, anche se, naturalmente, essa non può essere definitivamente scartata.

Distribuzione geografica: Appenninica meridionale maltese. *A. campana* Em. è stata descritta della Campania (Portici, Vesuvio) e poi ritrovata in Calabria (osservazioni personali) e Puglia (CONSANI, 1951). La popolazione di Comino è apparentemente identica a quelle italiane.

## **Messor capitatus** (Latr.)

*Formica capitata* LATREILLE, 1798, Hist. Nat. Fourm., p. 75.
*Messor capitatus* (Latr.), MAGISTRETTI e RUFFO, 1960, Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, VIII, p. 239.

Is. Malta: L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (32,4%, D!); Mistra, 22-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (21,4%, D!); Għar Ħasan,

(*) In realtà SANTSCHI (1933) è stato il primo ad attribuire valore specifico ad *A. campana* Em., ma in base al confronto con alcune forme nordafricane con cui l'affinità scarsissima non è mai stata posta in discussione.

19-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie; Spinola, 22-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (9,4%); Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (30,8%, D!); Mġarr, 27-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (17,3%); Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (14,0%); Manoel Island (Gzira), 16-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (8,0%); Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (22,3%, D!); Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (29,6%, D!); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie, ♀ dealata (19,7%); Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (23,2%, D!); Baia di S. Tomaso, 21-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (14,2%); Buskett, 15-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie; Naxxar, 18-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (34,5%, D!); La Valletta, 13-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (44,4%, D!); Malta, senza data e senza località, 2 ♀♀ dealate (ex coll. A. Valletta).

Is. Comino: 24-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (7,0%).

Is. Gozo: Victoria, 25-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (19,3%); Xlendi, 25-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (14,1%); Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (10,6%); Mġarr, 23-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (16,4%); San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie.

Questa è indubbiamente la specie più diffusa alle isole Maltesi dove peraltro raggiunge il suo limite meridionale di distribuzione.

Essa è stata raccolta in 22 delle 24 località visitate, mancando soltanto a Wied Il-Għasel dove è stata evidentemente sopraffatta dall'invasione di *Iridomyrmex humilis* Mayr e nella gariga sovrastante Buskett.

*M. capitatus* è la specie dominante in tutte e cinque le stazioni arvensi dell'isola di Malta, mentre a Gozo, in una delle due stazioni analoghe è completamente sopraffatta dall'*Iridomyrmex* (San Lawrenz) e nell'altra (Victoria), rappresenta pur sempre il 19,3% dei nidi, seconda solo all'onnivora *Pheidole pallidula* Nyl. È inoltre dominante a Għain Riħana, Naxxar e La Valletta, tutte stazioni che hanno subito profonde alterazioni per la presenza diretta o la grande vicinanza di agglomerati urbani. Tutto ciò naturalmente conferma la elevata antropofilia di questa specie, ma mi sentirei egualmente di escludere la sua importazione a Malta ad opera dell'uomo, sia per l'improbabilità di trasporto accidentale di colonie complete (i nidi sono profondissimi nel suolo), sia per le scarse possibilità di sopravvivenza che ho potuto osservare nelle femmine isolate dopo il volo nuziale. *M. capitatus* (Latr.) era già stato segnalato per Malta dall'Emery (1924).

Distribuzione geografica: nord mediterraneo-atlantica (fig. 14). È specie abbastanza diffusa in Spagna (Ceballos, 1956),

Francia meridionale e Bretagna (Bondroit, 1918), nell'Italia peninsulare ed insulare fino al Po e, più a Nord, nelle oasi xerotermiche prealpine (Magistretti e Ruffo, l.c.). Ad oriente fino alla Venezia Giulia (Müller, 1923), la Dalmazia costiera e l'Erzegovina (Zimmermann, 1934). È

Fig. 14 - Geonemia sudeuropea occidentale di *Messor capitatus* (Latr.). Le stazioni al di fuori dell'areale continuo della specie sono oasi xerotermiche prealpine.

stata inoltre segnalata di gran parte delle isole dalmate (Zimmermann, l.c.), Tremiti, isole del Tirreno (Emery, 1915) e Lampedusa (Bernard, 1958a). Lomnicki (1926) la segnala delle Baleari, ma questo dato non trova conferma negli elenchi dei raccoglitori successivi (Eidmann, 1926; Wheeler, 1926). Er. André (1896) la segnala dell'isola di Alboran, ma è più probabile che si tratti del *M. sanctus* For. che è indicato per questa

isola dall'EMERY (1908b). Alcune forme infraspecifiche dell'Europa e Mediterraneo orientali attribuite a questa specie dovranno probabilmente venirne separate. La segnalazione di *M. capitatus* a Rodi (MENOZZI, 1936) è pure dubbia ed anche tutte le vecchie citazioni di località della Africa mediterranea sono quasi certamente erronee (FINZI, 1940). Secondo questo Autore, infatti, si tratterebbe sempre di forme molte scure di *M. barbanus*, ma *M. capitatus* è stato segnalato a più riprese del N. Africa anche recentemente da BERNARD e da CAGNIANT.

### **Messor sanctus** ssp. **bouvieri** Bondr.

*Messor bouvieri* BONDROIT, 1918, Ann. Soc. Ent. Fr., LXXXVII, p. 154.
*Messor sanctus bouvieri* Bondr., BARONI URBANI, 1964, Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania, XVI, p. 30.

Is. Malta: Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (4,6%); Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (5,3%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie; La Valletta, 13-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie, ♀ dealata; Wied Il-Għasel, 14-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie; Spinola, 22-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (20,7%); Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (1,8%); Mġarr, 27-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (15,3%); Manoel Island (Gzira), 16-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (11,2%); Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿ media; Baia di S. Tomaso, 21-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (1,5%).

Is. Gozo: Mġarr, 23-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (1,4%); Xlendi, 25-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (3,8%); San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (7,0%).

I problemi concernenti questo taxon, già di per sè complessi nella porzione italiana del suo areale, giungono ad un ancora maggiore grado di complicazione nelle isole del Canale di Sicilia. Recentemente (BARONI URBANI, l.c.) dall'esame di un copioso materiale di Sicilia avevo potuto rilevare una quasi completa identità tra le popolazioni siciliane e quelle francesi ed iberiche, mentre, al contrario, ritenevo valida la separazione a livello infraspecifico delle popolazioni europee da quelle nordafricane (*M. sanctus sanctus* For.) soprattutto in base alla diversa colorazione delle femmine, nonostante la labilità dei caratteri distintivi delle operaie. Purtroppo, data l'estrema plasticità delle forme di questo gruppo, assommata ai frequenti fenomeni di convergenza morfologica anche tra forme appartenenti a specie sicuramente diverse, non mi è possibile nemmeno ora proporre una classificazione definitiva del com-

plesso *sanctus*, ma l'unica femmina da me raccolta a La Valletta è completamente nera e molto simile anche per tutti gli altri caratteri agli esemplari di Sicilia per cui, supponendo costante anche il colorito rosso delle femmine del Maghreb quale risulta dalla letteratura, ritengo ancor oggi valida la distinzione fra le due razze. Va da sè, naturalmente, che la femmina gigantesca di Centellas (Spagna) che FINZI nella sua revisione (1929, pag. 89) attribuiva dubitativamente a *M. sanctus bouvieri* va invece riferita ad un'altra forma.

Per quanto riguarda le operaie, nelle isole del Canale di Sicilia EMERY (1908, pag. 449), segnala di Linosa e Pantelleria (più vicine alle Isole Maltesi che alla Sicilia) una forma a torace « dunkel rotbraun » su cui, unitamente ad esemplari simili di Tunisia, egli basa la ridescrizione del *M. sanctus* For. Al contrario, secondo SANTSCHI (1927, pag. 235) questa specie sarebbe sempre nera e di identiche vedute è il FINZI (l.c.) che pure aveva visto alcune operaie di Linosa. Secondo questo Autore gli esemplari dell'EMERY andrebbero riferiti a tutt'altra specie (ma quale ?), mentre a Pantelleria si troverebbe il tipico *sanctus*.

Personalmente io sono più propenso a credere che questa variabilità cromatica rientri nell'ambito di una sola specie, anche perchè mi sembra oltremodo improbabile la presenza di due specie distinte e tanto affini su di una superficie ristretta quale è quella di Linosa (5,43 kmq). D'altro canto io stesso (l.c.) avevo in precedenza segnalato esemplari rossicci di *M. sanctus bouvieri* di provenienza siciliana. Gli esemplari delle isole Maltesi presentano in gran numero il torace più o meno estesamente rossiccio e ciò è più evidente nelle popolazioni di Malta che in quelle di Gozo, ma la caratteristica che più evidentemente diversifica gli esemplari maltesi da quelli siciliani è la presenza di una marcata striatura trasversale su tutta la superficie dell'epinoto. Le due popolazioni differiscono leggermente anche nella chetotassi e nel profilo dell'epinoto e dei peduncoli addominali, ma questi caratteri sono meno costanti (fig. 15).

Questa striatura che è completamente assente in oltre un centinaio di operaie di Sicilia da me studiate, è sicuramente presente in 129 dei 163 esemplari maltesi da me raccolti (= 79,1%), ma questo risultato cambia ancora più sensibilmente se si considera che l'epinoto striato non si riscontra che nel 17,8% degli esemplari di Gozo che sarebbero quindi per la grande maggioranza eguali a quelli di Sicilia, mentre a Malta l'epinoto striato compare nel 95,4% degli esemplari (fig. 16). Anche la femmina di La Valletta presenta l'epinoto lateralmente scol-

pito un po' più profondamente degli esemplari siciliani. È utile ricordare però che FINZI (l.c.) nella sua descrizione di *M. sanctus bouvieri* basata su esemplari dell'Etna e dell'Isola delle Femmine attribuisce a questa specie la « parte anteriore del pronoto con striatura trasversale come

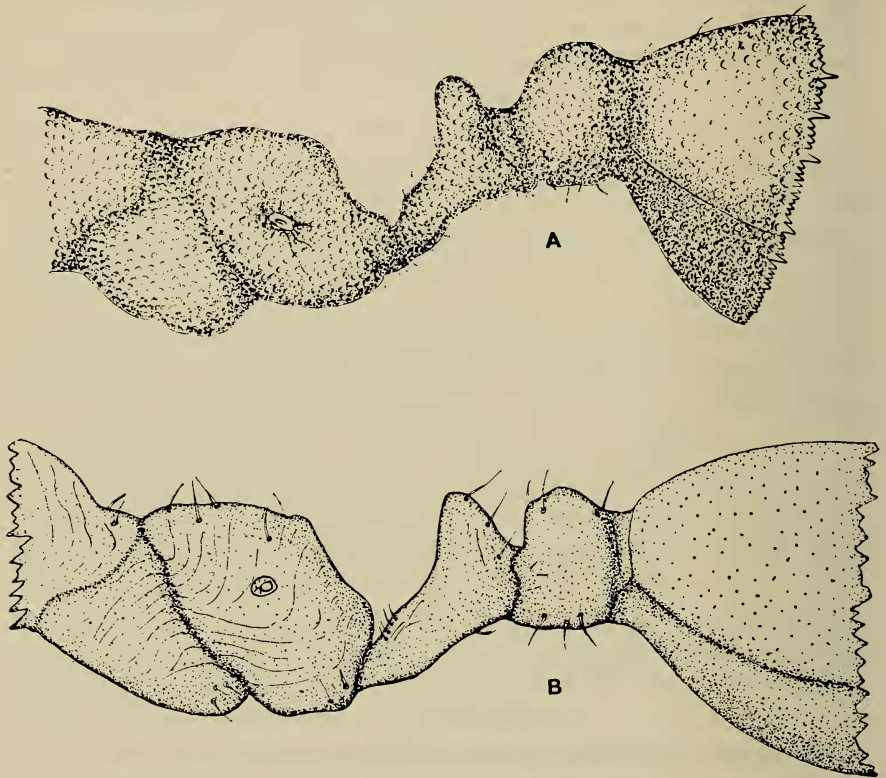



Fig. 15 - *Messor sanctus bouvieri* Bondr. *A*: epinoto e peduncoli della forma tipica in visione laterale; esemplare di Qbajjar (Gozo). *B*: lo stesso della forma dell'isola di Malta; esemplare di Spinola (Malta).

l'epinoto », mentre alla stessa pag. 89 poco prima distingueva la var. *bouvieri* dal *M. sanctus* di Linosa perchè « quasi tutta liscia e lucida ». Ritengo quindi che la presunta striatura del FINZI altro non sia che la leggera zigrinatura da me osservata. Per il momento però, pur essendo evidente che la valutazione quantitativa degli esemplari di Malta sarebbe ampiamente sufficiente alla separazione di una diversa forma, preferisco astenermi dal nominare siffatta popolazione, sia per l'insolita distribu-

zione (a Gozo sarebbe ancora presente il *bouvieri* tipico), sia per non aumentare la caoticità di questo gruppo che andrebbe riveduto anche nelle sue forme nordafricane che differenziano un numero ancora maggiore di varietà a me quasi del tutto sconosciute. Con ogni probabilità

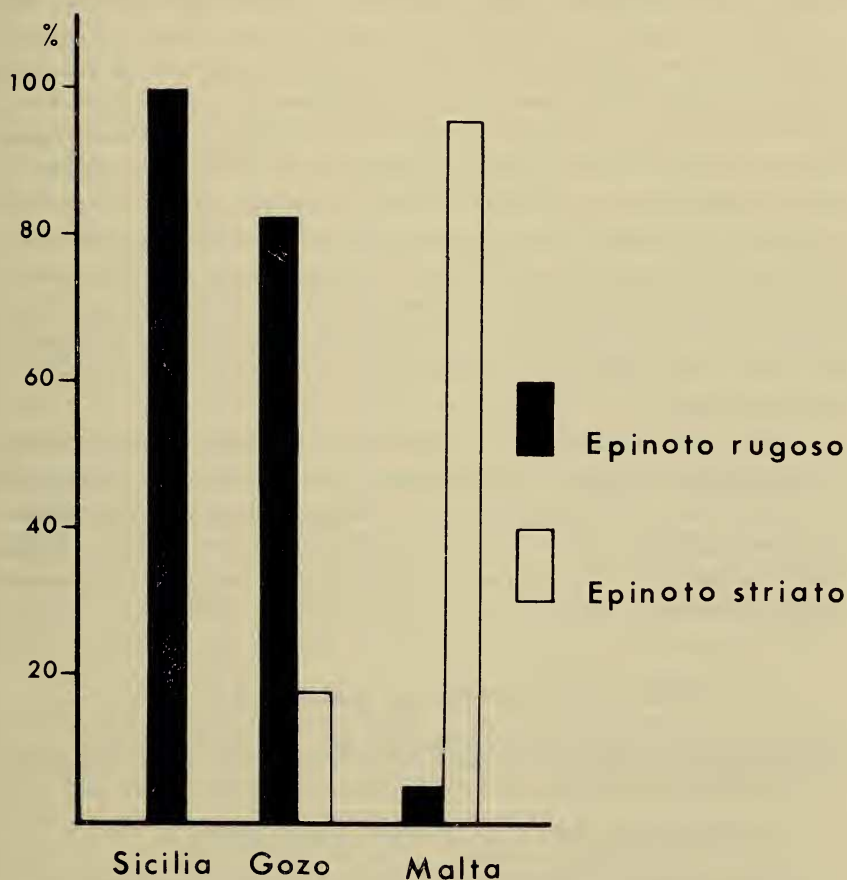



Fig. 16 - Istogramma mostrante le diverse frequenze delle due categorie fenotipiche osservate in *Messor sanctus bouvieri* nelle popolazioni di Malta, Gozo e Sicilia.

anche la forma ad epinoto striato che io segnalo di Malta è già stata descritta dai vecchi Autori e dovrebbe quasi certamente essere identificata con il *Messor minor* ssp. *mediorubra* (For.) del Maghreb o la sua varietà *postpetiolata* Sant. di Tunisia. Non ritengo però giustificata la separazione specifica dei due fenotipi maltesi, sia per la sporadica com-

parsa di forme almeno apparentemente intermedie, sia perchè i miei metodi di campionamento, mi danno la quasi certezza della presenza simultanea di entrambi le forme all'interno di un medesimo nido. D'altro canto non azzardo nemmeno la proposta di nuove sinonimie, non avendo potuto vedere i tipi delle forme nordafricane. Personalmente ritengo che le diverse proporzioni e combinazioni dei caratteri chiave usati per la discriminazione delle forme di questo gruppo siano dovuti alla presenza di un cline Nord-Sud (forse anche sovrapposto ad uno lungo la direttrice Est-Ovest) e che, data l'ampiezza dell'areale e la discontinuità geografica della superficie occupata, danno luogo ad un gran numero di forme locali più o meno diverse tra loro. Attribuire un sicuro valore sistematico a tutti questi taxa credo sia attualmente quasi impossibile, ma analogamente a quanto è stato fatto di recente nella classificazione di gruppi anche più ampi (cfr. ad esempio VACHON, 1958, per gli Scorpioni), essi meritano di venire tenuti separati come « forme » di imprecisato valore tassonomico, ma indubbiamente indicative da un punto di vista geografico.

Distribuzione geografica: Razza W-mediterranea settentrionale di specie W-mediterranea. La f. *bouvieri* è nota della penisola Iberica e Baleari (CEBALLOS, 1956), Francia del Mezzogiorno (BONDROIT, 1918), Liguria occidentale (DONISTHORPE, 1926) e Sicilia (BARONI URBANI, l.c.). *M. sanctus* tipico è stato segnalato di Tunisia, Algeria (SANTSCHI, 1927), e Marocco (CAGNIANT, 1962).

### **Messor meridionalis** ssp. **wasmanni** Krausse

*Messor barbarus wasmanni* KRAUSSE, 1909, Bull. Soc. Ent. Ital., XLI, p. 16.
*Messor meridionalis wasmanni* Kr., BARONI URBANI, 1964, Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania, XVI, pag. 30.

Is. Comino: 24-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (1,8%).

Gli esemplari di Comino sono piuttosto simili a quelli del Gargano che io considero come i più rappresentativi della razza, con cui hanno in comune la maggiore lucentezza del capo e da cui si discostano solo per il colorito più scuro che è però frequente anche nelle isole dell'Adriatico (Itaca!) ed una maggiore impressione dell'incavo interspinale che io ho visto, seppure in misura sempre leggermente minore, solamente in una serie di neutri della Grecia (Olimpia).

La presenza della specie (balcanica transadriatica orientale) a Comino, contrapposta alla quasi certa assenza a Malta ed a Gozo par-

rebbe molto problematica, soprattutto se si considera anche la dubbia presenza di questa specie in Sicilia (si ha infatti una sola segnalazione dei dintorni di Siracusa ad opera di KUTTER, 1927, benchè si tratti di specie molto vistosa). A mio avviso però questa particolarità distributiva può essere spiegata in modo abbastanza piano se si considerano le spiccate esigenze ecologiche di questa specie che è con ogni probabilità rigorosamente vicariante delle congeneri del gruppo *minor* s.l. (ed in special modo il *M. sanctus* For.) con cui presenta anche notevoli affinità etologiche. *M. meridionalis* e *M. minor* s.l. coprono, nell'Italia tirrenica, un areale molto simile ed in gran parte coincidente, ma in tutte le località visitate da me o risultanti da sicuri dati della letteratura, non mi consta una sola località in cui le due specie siano entrambi sicuramente presenti. Ciò premesso quindi, non sarebbe impossibile che la specie sia potuta più facilmente sopravvivere solo a Comino che è indubbiamente tra gli ambienti di gariga uno dei più conservativi e meno antropizzati in senso assoluto. Anche in Puglia la specie è spesso legata ad ambienti simili dove è spesso dominante pur convivendo con il più robusto *Messor capitatus* (osservazioni personali inedite). Ho già detto a proposito del *M. capitatus* come ritenga assai scarse le probabilità di importazione sia naturale che antropica di queste specie steppiche. A Comino inoltre le colonie umane sono state sempre ridottissime od inesistenti in ogni epoca storica. Anche le possibilità di trasporto aereo od a mezzo di uccelli dalla Calabria (la più vicina patria certa di *M. meridionalis wasmanni*) solo a Comino e non a Malta e Gozo mi sembrano praticamente nulle.

Distribuzione geografica: Razza mediterraneo centro orientale di specie mediterraneo centro orientale turanica. Questa razza abita l'Italia meridionale dal Gargano e isole Tremiti (CONSANI, 1951) fino alla Calabria (MENOZZI, 1921). Si ha una sola segnalazione per la Sicilia (KUTTER, 1927), mentre risale molto più a Nord sul litorale e nell'entroterra del versante tirrenico della penisola fino alla Toscana; inoltre in Sardegna, Corsica ed arcipelago toscano (FINZI, 1929). Mi sembra molto verosimile però che in alcune di queste regioni sia stato talora confuso con il *M. minor* Ern. André. La ssp. *wasmanni* è diffusa inoltre nella Dalmazia costiera ed insulare dal carso triestino (MÜLLER, 1923) fino all'Albania (FINZI, 1923) e SANTSCHI (1927, pag. 230) la cita anche di Creta, ma anche questa segnalazione andrebbe probabilmente riveduta. La ssp. *meridionalis* abita l'Europa orientale dalla Slovenia (SADIL, 1939) e dalla Russia meridionale (Sarepta, Astrakan, Urali, Caucaso, Turkestan, bacino dell'Aral: RUZSKY, 1905) alla Ma-

cedonia (DOFLEIN, 1920) ed alla Grecia (SANTSCHI, l.c.). Inoltre in Asia minore (DONISTHORPE, 1950) e nell'Asia centrale (COLLINGWOOD. 1960). Il *M. meridionalis meridionalis* è stato segnato anche di alcune isole dalmate (CORI e FINZI, 1931) come appare nella cartina di distribuzione che ho dato nel mio lavoro (l.c.), ma è quasi certo che anche queste citazioni debbano riferirsi alla ssp. *wasmanni* e ciò sarebbe comprovato dal fatto che come riferimento bibliografico è dato MÜLLER (1923) che confondeva le due razze.

## **Messor structor** (Latr.)

*Formica structor* LATREILLE, 1798, Ess. Hist. Fourm. Fr., p. 46.
*Messor structor* Latr., FINZI, 1929, Boll. Soc. Ent. Ital., LXI, p. 90.

Is. Malta: L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie, ♀♀ dealate (9,0%); Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie, ♂♂ (0,7%); Buskett, 15-IV-65, ☿☿ minor; Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (3,5%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (2,4%); La Valletta, 13-IV-65, ☿☿ minor.

Is. Comino: 24-IV-65, ☿☿ major.

Perfettamente identico agli esemplari siciliani ed italiani tanto nella morfologia quanto nel polimorfismo della casta operaia. Anche i genitali maschili sono praticamente identici a quelli degli esemplari siciliani se si esclude la lieve diversità di alcune proporzioni che rientra largamente nell'ambito di variabilità della specie. Solo l'epipigio è abbastanza sensibilmente più arrotondato ai lati (fig. 17), ma data la scarsità del materiale da me esaminato, l'assenza quasi totale di dati di letteratura sui genitali di *Messor* in genere e lo scarsissimo impiego che questi caratteri hanno finora avuto in mirmecologia, mi astengo dal trarre conclusioni di sorta.

*M. structor* è pure specie antropofila, più facilmente importabile, e tutti gli ambienti di raccolta risentono fortemente della presenza dell'uomo. Per questo motivo, infatti, questa specie è stata esclusa dal campionamento anche sull'uniforme isolotto di Comino, essendo stata raccolta solo nelle vicinanze dell'albergo. Pur essendo quasi onnipresente nelle aie e nelle vicinanze delle costruzioni rurali non conosco stazioni in cui questa specie sia dominante. Come a Malta, anche altrove *M. structor* convive con altre specie di *Messor*, ma mai troppo intimamente.

È singolare il fatto di non averla mai raccolta a Gozo, benchè io abbia frequentemente visitati i biotopi ad essa peculiari. Ciò potrebbe testimoniare in favore della sua importazione a Malta ed a Comino.

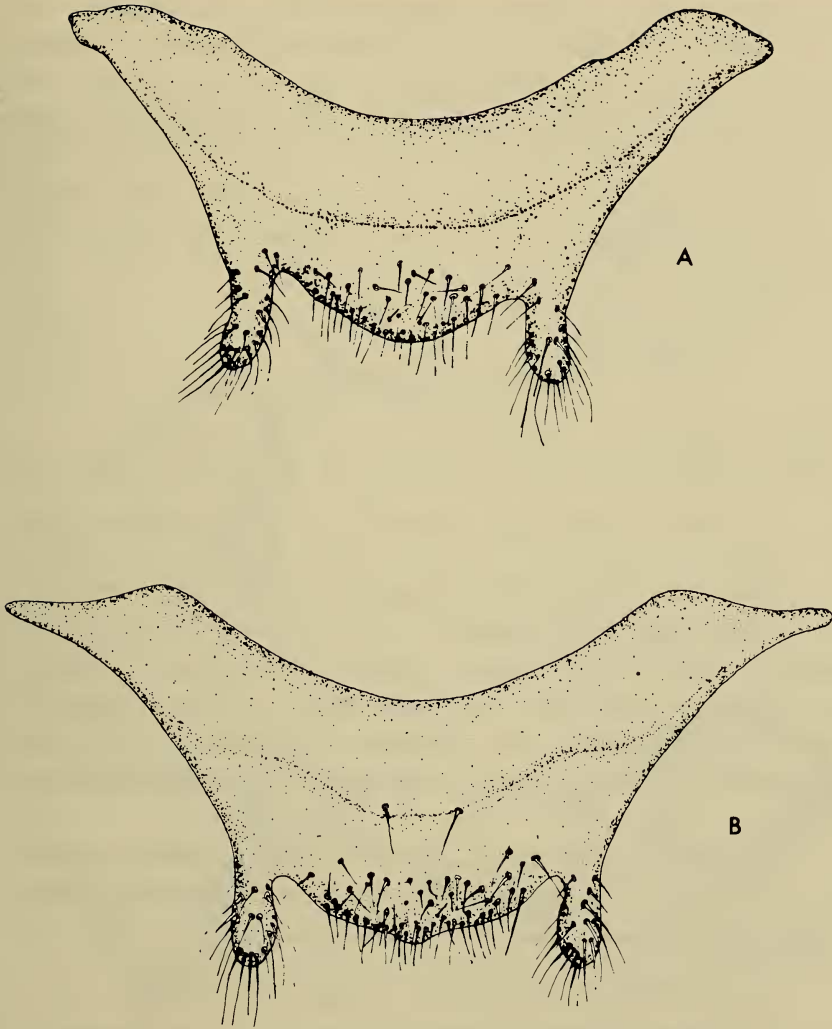



Fig. 17 - *Messor structor* Latr., epipigio di un esemplare maltese di Lija (*A*) e di un esemplare siciliano di Avola antica (*B*).

D i s t r i b u z i o n e g e o g r a f i c a : Sudeuropea occidentale. Questa specie abita tutta l'Italia peninsulare ed insulare tranne le montagne (EMERY, 1916). Sulle Alpi fino a Bolzano (GOETSCH, 1934). La distribuzione geografica di questa specie europea meridionale e parzialmente centrale non è ben nota in quanto che essa abita con sicurezza

la penisola Iberica e le Baleari (CEBALLOS, 1956) e, più a Nord, le terre ad occidente del Rodano di dove si hanno però soprattutto vecchie segnalazioni che non si possono attribuire con certezza a questa specie piuttosto che alla vicariante *M. rufitarsis* (F.). I tipi provengono dalla Francia (Brives). *M. structor* vive anche in Dalmazia (MÜLLER, 1923) e differenzia alcune forme cui, per ora, è stato attribuito valore infrasubspecifico nell'Asia minore dove invece dovrebbe essere diffusa la sua specie vicariante *M. rufitarsis* (F.) (EMERY, 1921).

### **Pheidole teneriffana** For.

*Pheidole teneriffana* FOREL, 1893, Ann. Soc. Ent. Belg., 37, p. 465.
*Pheidole teneriffana* For., FINZI, 1939, Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, XIV, p. 163.

Is. Malta: L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿, ♃♃, ♀♀ dealate (1,2%).

Facilmente distinguibile dalla specie successiva anche sul terreno per la taglia leggermente maggiore e per il colorito (almeno a Malta) bruno scurissimo. Questa specie, descritta di la Laguna (Teneriffa) e poi ritrovata in altre regioni del Mediterraneo e dell'Africa equatoriale, sembra essere piuttosto rara nonostante la diffusione ampia. Malta rappresenta il limite più settentrionale del suo areale assieme all'isola di Milos.

Allo scopo di controllare la determinazione specifica ho eseguito un confronto dei miei esemplari con quelli conservati nella collezione Emery dove ho potuto studiare il seguente materiale:

1 ♃ cartellinato « Iles Canari » a stampa (topotipo ?).

1 ☿, 1° cart. « Cirenaica Silvestri », 2° cart. « V. Lancia, illeggibile ! ».

Segnalazione inedita, nuova per la Cirenaica.

1 ♃ e 2 ☿☿ cart. « Sousse Tunisia Santschi ».

2 ♃♃ e 2 ☿☿ cart. « Massaua Belli 2.5.900 ».

1 ♀ cart. « Mass. 5.5.900 » con la stessa grafia e sulla stessa carta del precedente e quindi verosimilmente Massaua, Belli leg.

La femmina di questa specie non è mai stata descritta.

Tutti gli esemplari di Malta da me esaminati sono piuttosto monomorfi e differiscono da quelli succitati per i seguenti caratteri:

*Operaia* (fig. 18), taglia maggiore, colorito più scuro, spine epinotali più ridotte, profilo dorsale del torace più sinuoso e meno brusco.

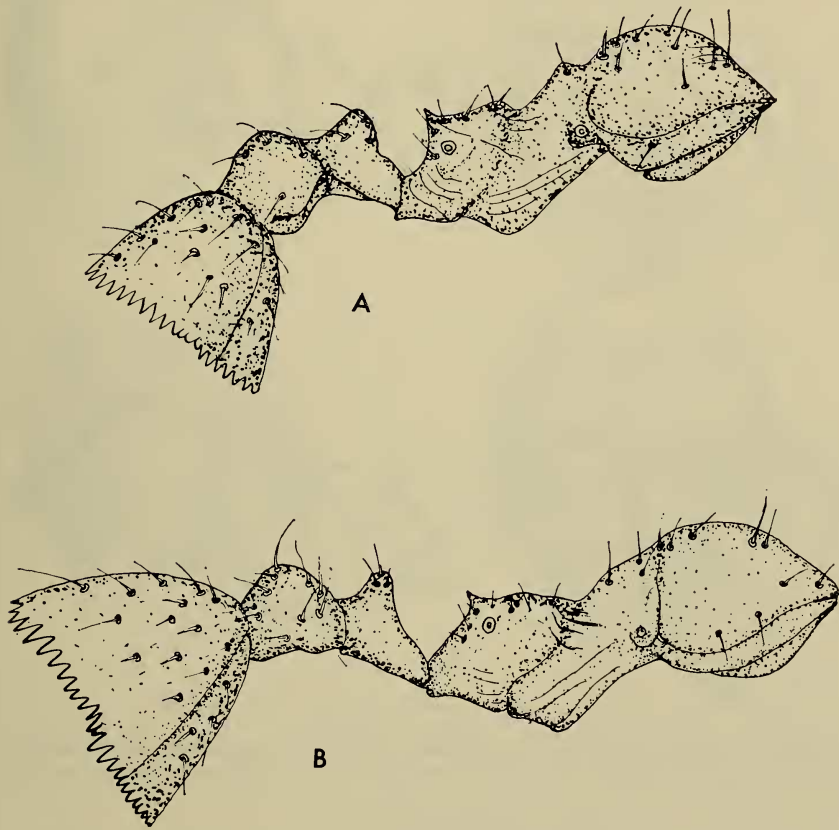



Fig. 18 - *Pheidole teneriffana* For., operaia. Alitronco e peduncoli di un esemplare di Sousse (Tunisia) (coll. Museo di Genova) A, e di un esemplare di Malta *B*.

Le operaie maltesi, quindi, si avvicinerebbero maggiormente, a parte la taglia, a quelle dell'Etiopia che Emery (1901) attribuiva con dubbio a questa specie.

*Soldato*, taglia costantemente maggiore, torace (fig. 19) più globoso, tanto nel suo insieme che nel profilo dorsale. Tutti i caratteri sa-

lienti della specie sono leggermente esagerati (incavo della sella mesonotale, epinoto mammillare, ecc.). Questa « esagerazione » degli esemplari maltesi è ancora più evidente nel capo che presenta l'occipite più incavato, le scrobe antennali più profonde, oltre alle dimensioni notevol-

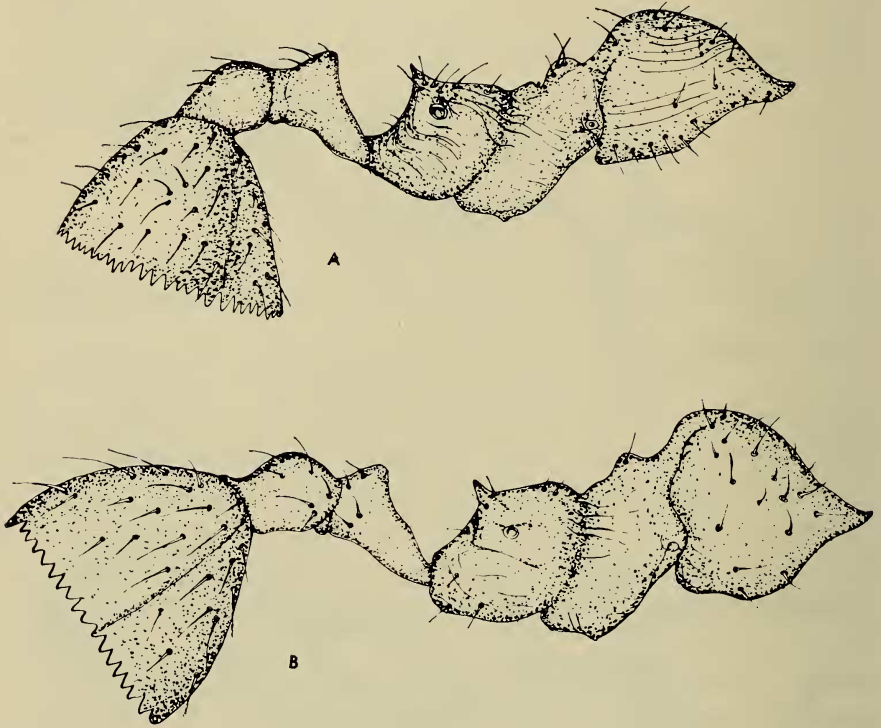



Fig. 19 - *Pheidole teneriffana* For., soldato. Alitronco e peduncolo di un topotipo delle isole Canarie (coll. Museo di Genova) A, e di un esemplare di Malta *B*.

mente maggiori. Il capo di un soldato di Lija e quelli dei soldati delle altre località da me esaminati sono raffigurati alle figure 20-23.

Poichè gli esemplari della stessa collezione Emery dimostrano anche tra loro una discreta variabilità riguardo ai caratteri succitati, anche se mai sovrapponibile ai valori della popolazione maltese e poichè le femmine di Malta sono praticamente identiche a quella dell'Etiopia, non ritengo necessario nominare questa debole razza maltese, almeno fino a che non sarà noto più materiale del rimanente areale della specie.

Non essendo ancora stata descritta la femmina di *Pheidole teneriffana* For. (*), provvedo ora a darne la prima descrizione in base agli esemplari di Malta.

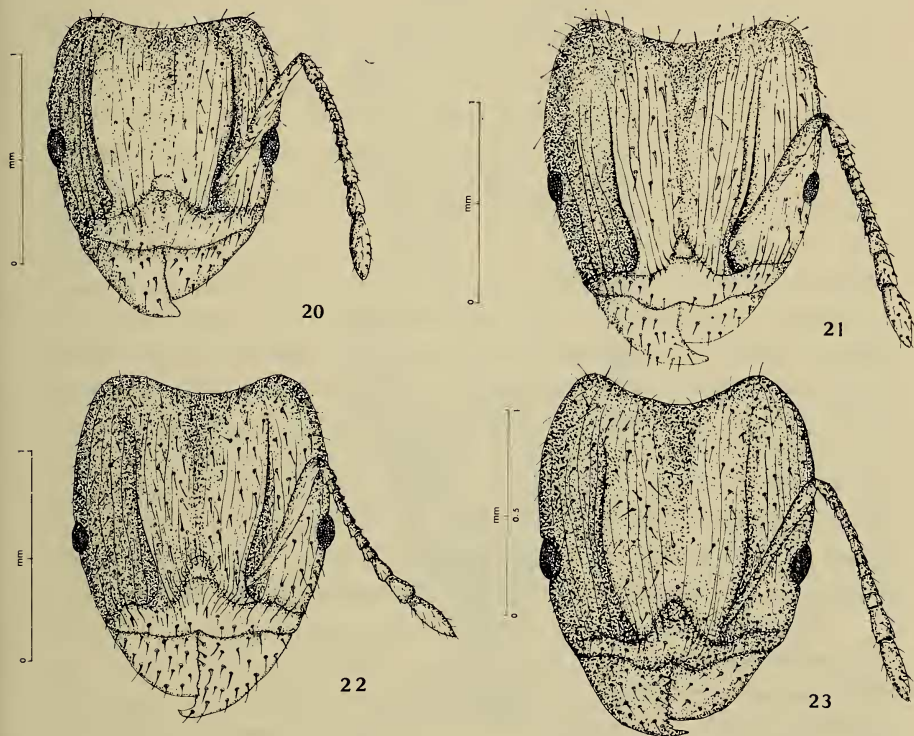



Fig. 20 - *Pheidole teneriffana* For., capo del soldato topotipico delle Canarie (coll. Museo di Genova).
Fig. 21 - *Pheidole teneriffana* For., capo di un soldato di Sousse (Tunisia) (coll. Museo di Genova)
Fig. 22 - *Pheidole teneriffana* For., capo di un soldato di Massaua (Eritrea) (coll. Museo di Genova).
Fig. 23 - *Pheidole teneriffana* For., capo di un soldato di Lija (Malta).

---

(*) In realtà in letteratura esiste una descrizione della femmina di questa specie ad opera di SANTSCHI (1908, pag. 521) che non è citata nè nel catalogo delle formiche africane di WHEELER (1922), nè nel Genera Insectorum dell'EMERY (1922). Questa descrizione però è talmente vaga che può adattarsi a numerose specie di formiche ed inoltre è affiancata da una figura con la didascalia: « *Pheidole teneriffana* For. ♂ (sic!). Deuxième noeud du pédicule ». Nel testo però si parla ripetutamente della prima descrizione della femmina e non si fa accenno nemmeno alla cattura di maschi; poichè inoltre il postpeziolo ivi raffigurato è oltremodo singolare e diversissimo da quello degli esemplari maltesi ed abissini da me studiati, una descrizione di queste femmine mi sembra oltremodo opportuna.

*Pheidole teneriffana* For., femmina (figg. 24-25).

Capo, senza le mandibole, subtrapezoidale, di larghezza circa eguale alla massima del torace. Antenne brevi, lo scapo, ripiegato indietro, non raggiunge il margine occipitale. Articoli 2-7 del funicolo appena più lunghi che larghi. Scapo curvato dolcemente ad 1/3 della sua lunghezza in posizione prossimale. Mandibole trigone, debolmente ricurve ed a margine masticatorio poco o nulla dentato. Clipeo liscio e lucido; area frontale piccolissima, depressa e pure lucida. Lamine frontali molto rilevate, dritte e divergenti, nel tratto anteriore quasi perpendicolare alla superficie del capo. Esse si prolungano all'indietro fino quasi a raggiungere il margine occipitale. Occhi grandi, ovali a diametro maggiore in diagonale, sporgenti ed in posizione laterale; il loro margine posteriore coincide quasi con la metà dei lati del capo. Ocelli pure grandi e convessi, situati ciascuno in una depressione della fronte corrispondente ai vertici di un triangolo equilatero. La superficie dorsale del capo, esternamente alle lamine frontali, presenta due scrobe dall'impressione ampia ma molto profonda che interessano quasi tutta la superficie retrostante gli occhi. Occipite diritto sul profilo dorsale, ma intaccato in tutta la faccia postero-superiore da una depressione molto ampia che si prolunga anche all'interno delle lamine frontali. Tutto il capo è grossolanamente striato in senso longitudinale ad eccezione del clipeo e dell'area frontale; le strie sono più marcate e più fitte sulla fronte che sui lati del capo.

Alitronco, in visione dorsale, piuttosto tozzo e globoso. Lo scudo del mesonoto copre completamente il pronoto e le mesopleure. Solo nella sua porzione posteriore anche il parattero entra a far parte della superficie dorsale. Lo scudo è molto appiattito e si continua quasi ininterrottamente all'indietro fino a tutto lo scutello. Metanoto cortissimo, in visione dorsale esso appare come una piccola piega trasversale. Epinoto breve, la faccia basale, quasi indistinguibile, è rappresentata esclusivamente dall'impianto delle spine epinotali, tozze e robuste; la faccia discendente è concava nel senso della lunghezza. Il profilo, nettamente piano sul lato superiore, denota una debole rientranza anteriore in corrispondenza del pronoto. L'epinoto è fortemente inclinato in modo continuo, interrotto solo dalle spine epinotali leggermente rivolte verso l'alto. La parte superiore del torace è quasi interamente liscia, se si escludono poche e deboli strie longitudinali convergenti sui lati del mesonoto. Tutti gli scleriti laterali sono in maggiore o minor misura striati in senso longitudinale. Queste strie confluiscono sulla faccia discendente dell'epinoto determinando una striatura trasversale.

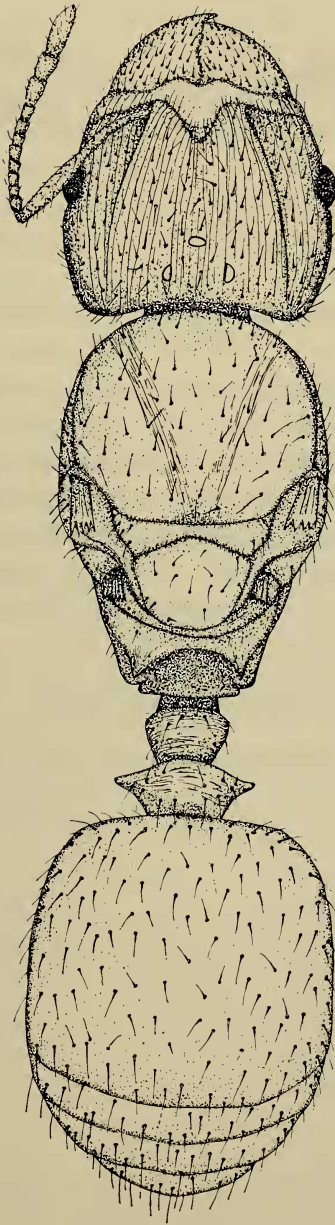



Fig. 24 - *Pheidole teneriffana* For., femmina paratipica in visione dorsale.

Fig. 25 - *Pheidole teneriffana* For., alitronco e peduncoli di una femmina paratipica in visione laterale.

Peduncolo addominale costituito dal peziolo squamiforme e scarsamente peduncolato e dal postpeziolo notevolmente espanso nel senso della larghezza, tanto da terminare, lateralmente, con due apofisi dentiformi leggermente ricurve all'indietro. Peziolo e postpeziolo sono entrambi debolmente striati in senso trasversale sulla faccia superiore.

Addome tondeggiante di dimensioni poco superiori al torace.

Peli abbastanza robusti, suberetti e subdecumbenti, sparsamente distribuiti su quasi tutta la superficie corporea.

Colorito quasi uniformemente bruno scuro; fronte, guance, mandibole, funicolo e zampe leggermente più chiari.

Dimensioni in mm e indici

| | ginetipo | paratipi |
|---|---|---|
| Lunghezza totale | 7 | 6,5-7 |
| Lunghezza del capo | 1,40 | 1,37-1,42 |
| Larghezza del capo | 1,52 | 1,50-1,52 |
| Lunghezza scapo | 0,90 | 0,87-0,95 |
| Diametro massimo occhi | 0,32 | 0,25-0,32 |
| Lunghezza torace | 2,47 | 2,35-2,47 |
| Larghezza massima torace | 1,60 | 1,55-1,65 |
| Lunghezza spine epinotali | 0,16 | 0,15-0,20 |
| Lunghezza peziolo | 0,57 | 0,55-0,60 |
| Altezza peziolo | 0,50 | 0,45-0,50 |
| Larghezza postpeziolo | 0,95 | 0,95-1,02 |
| Indice cefalico | 108,9 | 107-110 |
| Indice dello scapo | 59,0 | 57-62 |
| Indice peziolare | 86,9 | 81-87 |

*Gynetypus*: una ♀ di Lija (Malta) in coll. mea.

*Paratypi*: 14 ♀♀ di Lija (Malta) in coll. mea e coll. Museo civico di Storia naturale, Verona.

La femmina di questa specie è chiaramente collegabile al gruppo pantropicale di *Ph. megacephala* (F.) da cui però si differenzia per gli stessi caratteri del soldato.

*Pheidole teneriffana* For. è inoltre distinguibile da *Ph. pallidula* (Nyl.), con cui coabita anche a pochi metri di distanza, anche per alcune caratteristiche etologiche quali l'elevata poliginia delle colonie, avendo io potuto raccogliere fino a quindici femmine dealate in un unico nido. *Ph. pallidula*, al contrario, tanto a Malta, quanto nelle numerosissime stazioni italiane da me visitate, sembra rigorosamente monogina.

L'unica stazione maltese di questa specie è una delle più caratteristiche tra gli ambienti a modificazione antropica. Anche il popolamento mirmecologico ne fa fede ed è costituito per il 41,4% da *Messor* (*capitatus* dominante e *structor*), per l'11,5% da due *Tetramorium* onnivori, 12,9% dall'egualmente onnivora *Pheidole pallidula*, ed inoltre, *Tapinoma*, *Iridomyrmex* ed altre specie marginali di scarso valore nella biocenosi.

Questa è la terza specie europea del genere *Pheidole* (*) (che conta qualche centinaio di specie nei tropici di tutto il globo) essendo le altre due una, una banalità sudeuropea (*Ph. pallidula*) e l'altra (*Ph. sinaitica*) una specie nordafricana che si spinge a Nord fino all'isola di Lampedusa, sempre nel Canale di Sicilia.

Distribuzione geografica: Sudmediterraneo etiopica. Descritta dell'isola di Teneriffa (Forel, 1893), la specie è stata poi rinvenuta in Cirenaica (dato inedito, det. C. Emery), Tunisia ed Egitto Santschi, 1908), Siria, isola di Milos (Cicladi) (Finzi, 1939), Smirne (Forel, 1911), Etiopia (Emery, 1901), Kenya (Santschi, 1919) ed ora Malta.

---

(*) Una quarta specie (*Pheidole symbiotica*) è stata descritta dal Wasmann (1909) del Portogallo, ma in realtà essa altro non è che un mermitodinergate dovuto al parassitismo di *Hexamermis* sp. in *Pheidole pallidula* come è stato ampiamente dimostrato per altri esemplari analoghi da Vandel (1931). La corrispondenza è stata notata solo incidentalmente dal Wheeler (1937) nella sua monografia sulla teratologia dei Formicidi e merita di essere qui ricordata.

### **Pheidole pallidula** (Nyl.)

*Myrmica pallidula* NYLANDER, 1848, Actae Soc. Sci. Fenn., p. 42.
*Pheidole pallidula* Nyl., BARONI URBANI, 1964, Ann. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli, XVI, p. 3.

Is. Malta: Manoel Island (Gzira), 16-IV-65, ☿☿, ♃♃, ♀♀ alate (20,9%); La Valletta, 13-IV-65, ☿☿, ♃♃ (12,7%); L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿, ♃♃, ♀♀ alate e 1 dealata (12,9%); Għar Ħasan, 19-IV-65, ☿☿, ♃♃; Mistra, 22-IV-65, ☿☿, ♃♃ (14,2%); Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿, ♃♃ (14,0%); Mġarr, 27-IV-65, ☿☿, ♃♃ (4,0%); Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿☿, ♃♃ (8,4%); Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿, ♃♃, ♀♀ alate (17,2%); Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿, ♃♃ (6,2%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿, ♃♃, ♀ dealata (11,1%); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿, ♃♃; Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿, ♃♃ (14,2%); Baia di S. Tomaso, 22-IV-65, ☿☿, ♃♃, ♀♀ dealate (26,9%; D!).

Is. Comino: 24-IV-65, ☿☿, ♃♃, (6,5%).

Is. Gozo: Xlendi, 25-IV-65, ☿☿, ♃♃ (7,6%); Victoria, 25-IV-65, ☿☿, ♃♃, ♀ dealata (34,1%; D!); Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿, ♃♃ (18,4%); San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿, ♃♃ (11,5%); Mġarr, 23-IV-65, ☿☿, ♃♃, ♀ dealata (26,8%; D!).

Specie banale, ubiquista, diffusa in 20 delle 23 stazioni visitate dove occupa di solito un posto piuttosto rilevante nelle diverse biocenosi, sia per l'elevata frequenza dei nidi, sia per il regime alimentare largamente onnivoro e l'aggressività delle operaie. Ciononostante è dominante in tre soli dei biotopi da me campionati, due a Gozo ed uno a Malta. Tuttavia, anche negli altri biotopi essa è quasi sempre presente in percentuali piuttosto elevate.

Un confronto anche superficiale tra gli esemplari maltesi di questa specie e quelli siciliani lascia intravvedere un leggero gigantismo dei primi, particolarmente evidente, come è naturale, nelle dimensioni del capo dei soldati.

Allo scopo di meglio valutare queste differenze, ho quindi proceduto alla misurazione di un certo numero di esemplari maltesi (142 di Malta; 42 di Gozo; 7 di Comino) e siciliani (50 esemplari provenienti da 12 località) (*). Poichè le curve di frequenza percentuale delle diverse dimensioni delle popolazioni maltesi si sovrapponevano in assai stretta

---

(*) Le misurazioni sono state eseguite mediante binoculare Leitz stereoscopico corredato di oculare micrometrico 12,5 x ed obbiettivo 4x che danno, per l'ordine di grandezze in esame, un errore relativo $\varepsilon_T = 0{,}0109\%$ (calcolato su 10 misurazioni).

misura a quella degli esemplari di Sicilia, ho tentato di studiare la distribuzione di questo carattere nell'ambito di tutto l'areale della specie (fig. 26). Per questo scopo mi sono basato largamente sui materiali della collezione Emery; gli esemplari da me misurati (mai più di due per lo-

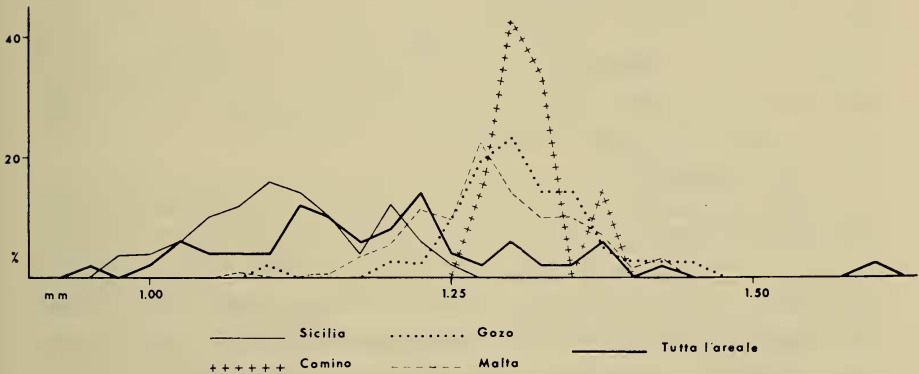



Fig. 26 - *Pheidole pallidula* Nyl., curve di frequenza percentuale delle diverse lunghezze del capo in popolazioni maltesi e siciliane comparate con quelle di tutto il rimanente areale della specie.

calità) sono elencati qui di seguito con l'indicazione delle località come compaiono nel cartellino originale (si tratta infatti spesso di tipi o di materiale pubblicato in lavori classici).

## Lunghezza del capo in mm.

*Pheidole pallidula pallidula* f. tipica

Portugal Viciza: 1,12; Pozuelo de C. [alatrav] a La Fuente: 1,12; Cordoba 29-XII-22: 1,12; Benajoan 5-1-23: 1,10; Montsiat 15-1-23: 1,15; Uldecona 15-1-23: 1,15; Arnes 17-1-23: 1,12; Banyuls sur Mer 19-IX-22: 1,20; Locarno: 1,10; Portici [Napoli]: 1,02; Naples: 1,30; Elba Portoferraio: 1,22; Bologna: 1,22; Sambiase Calabria V-1920 C. Minozzi: 1,05; Noli IV-24 E. Gridelli: 1,22; Sirolo (Ancona), 10-VIII-64 (coll. mea): 1,25; Belvedere Marittimo (Cosenza) 23-IV-63 (coll. mea): 1,07; Pantelleria 14-IX-73 Violante: 1,05; Galita 19-VIII-77 Violante: 1,20; Maroc Mazagaia: 1,07; Tanger 1897: 1,07; Lambessa [Algeria] R. Oberthür 1875: 1,37; Creta Melidoni: 1,12; Rodi Fougias Isidoros: 0,95.

var. *emeryi* Krausse

Asuni Sard.[egna] Krausse: 1,00; Sarrabus Sardegna 1878 Gestro: 1,20.

var. *orientalis* Em.

Ifšísće Istr. [ia] 12-IV-14 Wolf: 1,22; Umago [Istria] 6-6-912 Wolf:1,02; Lombarda D.[almazia] 12-VII-913 Wolf: 1,22; Lesina (Isolotto) 5-IX-30 Violante: 1,22; Is. Lesina Müller: 1,35; Lagosta 1-IX-30 Violante: 1,17; Peloponneso loc. illeggibile!: 1,30; Costantinopoli Schkaff: 1,02; Angora Escherich: 1,22; Syrie Leveilli: 1,27; Syria: 1,17; Cipro: 1,25; Baku Christoph: 1,15.

var. *recticeps* For.

Gafsa [Marocco]: 1,42; Douz [Marocco]: 1,17; Sbaitla [Tunisia] VI-1885: 1,15; Tunisia Tigura: 1,15; Augila Sped. Cufra IV-31 (coll. Museo di Genova): 1,30; Gialo, Sped. Cufra VI-31 (coll. Museo di Genova) 1,12; Agedabia Sped. Cufra 7-31 (coll. Museo di Genova): 1,37; Buena Sped. Cufra VI-31 (coll. Museo di Genova): 1,32; Egypte loc. illeggibile!: 1,60; Bekljar-bek Sahlb. [erg] [Turkestan]: 1,20.

Riporto inoltre, a titolo comparativo, i seguenti valori non compresi nella valutazione complessiva della variabilità da me studiata perchè pertinenti ad altre sottospecie:

ssp. *koshewnikovi* Ruzsky, Balkasch-See: 1,12.

ssp. *arenarum* Ruzsky, Turkestan Wüste Kysil-Kum: 1,27; Osch Turkestan: 1,25.

Da questi dati e dalla figura risulta evidentemente che le popolazioni maltesi presentano un notevole gigantismo rispetto a quelle di Sicilia. Gli esemplari di Malta, infatti, differiscono da quelli siciliani nell'81,5% dei casi; quelli di Gozo nell'80,5% e quelli di Comino (data la esiguità del materiale esaminato) nel 100%. Poichè però il campo di variabilità di tutte e quattro le popolazioni studiate viene ampiamente coperto dalla variabilità della specie nel rimanente areale, non ritengo opportuno nominare la debole razza maltese.

L'esame della curva di frequenza della lunghezza del capo dei soldati di varie provenienze mediterranee ed orientali, lascia intravvedere una distribuzione dei valori tuttaltro che gaussiana. Si nota però una certa corrispondenza tra i diversi picchi pertinenti alle cinque curve riportate, il che lascerebbe supporre un polimorfismo all'interno della stessa casta dei soldati consistente in diverse classi di frequenza delle dimensioni che compaiono disordinatamente nell'ambito della specie. Anche lo studio accurato delle provenienze del materiale in esame per-

mette tuttalpiù di intravvedere una frequenza maggiore dei valori più bassi nella porzione più occidentale dell'areale di questa specie, contrapposta ad una maggiore frequenza dei valori più elevati nella parte orientale. Questa regola è naturalmente soggetta a numerose eccezioni, soprattutto in faune insulari. Tra i dati più interessanti segnalo il soldato minimo dell'isola di Rodi (capo lungo 0,95 mm) e quello gigantesco dell'Egitto (lunghezza del capo 1,60 mm). È interessante notare la presenza delle dimensioni maggiori nelle regioni sud orientali dell'areale della specie che ne costituiscono probabilmente il centro d'origine.

Distribuzione geografica: Mediterraneo centroasiatica. Specie comunissima, largamente diffusa in tutta l'Italia peninsulare ed insulare ad eccezione forse di Capraia (Finzi, 1932 ed osservazioni personali, aprile 1966) e Lampedusa dove è sostituita da una specie ancora più robusta e termofila (*Ph. sinaitica* Mayr) (Emery, 1916; Bernard, 1958a). Essa è comune anche in tutto il bacino del Mediterraneo (André, 1881a) fino alla penisola del Sinai a Sud (Finzi, 1936). Nell'Europa media fino ai primi contrafforti del Massiccio Centrale in Francia (Bondroit, 1918), al Ticino in Svizzera (Forel, 1915). Comune anche nella Penisola Balcanica (Doflein, 1920 et alii). Ad oriente nell'Asia minore (Donisthorpe, 1950), Caucaso, Crimea, Urali, Astrakan, fino a tutto il Turan (Ruzsky, 1905) e l'Afghanistan (Collingwood, 1960). Nella porzione più orientale del suo areale dovrebbe essere rappresentata dalla ssp. *arenarum* Ruzsky che è stata però già ammessa come simpatrica della *Ph. pallidula* tipica nella stessa descrizione originale.

## **Cremastogaster (Acrocoelia) scutellaris** (Ol.)

*Formica scutellaris* Olivier, 1791, Enc. Meth. Ins., 6, p. 497.
*Cremastogaster scutellaris* Ol., Baroni Urbani, 1964, Ann. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli, XVI, p. 4.

Is. Malta: L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿ (1,2%); Buskett, 15-IV-65, ☿☿ (3,8%); Wied Il-Għasel, 14-IV-65, ☿☿.

Is. Comino: 24-IV-65, ☿.

Questa specie presenta, nelle stesse popolazioni maltesi, una leggera variabilità soprattutto per quanto riguarda la scultura e la larghezza del peziolo, variabilità che si manifesta probabilmente anche all'interno dello stesso nido. In base al materiale da me esaminato però, anche le popolazioni di Sicilia presentano una variabilità del tutto analoga.

*Cremastogaster scutellaris* è, normalmente, specie arboricola, ed è quindi il più delle volte stata esclusa dal campionamento. Ma a Malta, evidentemente per la grande scarsità di grossi alberi, i nidi terricoli sono più frequenti che altrove. A Lija essa è stata compresa nel campionamento, benchè il nido fosse arboricolo, a causa del fatto che il campo trofoforico della colonia si estendeva largamente sul terreno. A Buskett, al contrario, oltre che nelle parti morte degli alberi è stata osservata nidificare anche nel suolo.

Distribuzione geografica: Mediterraneo centro-asiatica. Specie comunissima in tutta l'Italia insulare e peninsulare (EMERY, 1916), e diffusa in gran parte del bacino del Mediterraneo (ANDRÉ, 1881a), ma nel Nordafrica non mi risulta oltrepassare la Tunisia ad oriente (EMERY, 1891), mentre ricompare poi in Palestina (MENOZZI, 1933), nell'Europa meridionale ed in parte di quella media fino ai limiti del Massiccio Centrale in Francia (BONDROIT, 1918), al Canton Ticino in Svizzera (FOREL, 1915) e fino a Strasburgo, Karlsruhe e Bonn in Germania (STITZ, 1939), manca in Cecoslovacchia (SOUDEK, 1923), ma è diffusa in tutta la Penisola Balcanica (MÜLLER, 1923), nell'Asia minore (BARONI URBANI, 1964a), la Crimea, il Caucaso e l'Asia centrale (RUZSKY, 1905) fino all'Afghanistan almeno (COLLINGWOOD, 1960).

## **Monomorium (Xeromyrmex) subopacum** (F. Smith)

*Myrmica subopaca* F. SMITH, 1858, Cat. Hym. Ins. Coll. Brit. Mus., VI, p. 127.
*Monomorium subopacum* (F. Smith), SANTSCHI, 1936, Bull. Soc. Hist. Nat. Maroc XVI, p. 40.
*Monomorium subopacum* ssp. *italica* BARONI URBANI, 1964, Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, XII, p. 154. *Syn. nov.*

Is. Malta: Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿ (4,6%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (2,4%); La Valletta, 13-IV-65, ☿☿ (3,1%); Baia S. Tomaso, 21-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (7,9%); Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿ (0,9%); Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (2,8%); Mġarr, 27-IV-65, ☿☿ (4,0%); Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (1,4%); Manoel Island (Gzira), 16-IV-65, ☿☿ (4,8%); L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿ (2,5%).

Specie molto comune in gran parte del Mediterraneo, soprattutto meridionale. È stata segnalata anche di Sicilia (Bagheria) di dove non ho potuto vedere materiale. La ssp. *italica* da me descritta di Calabria è probabilmente importata ad opera dell'uomo. Anche le differenze mor-

fologiche in base alle quali la distinguevo dal tipo sono inesistenti ed imputabili ad imprecisioni di un disegno dell'EMERY. Del resto, essa è assolutamente identica agli esemplari di Malta e di altre regioni mediterranee che ho potuto vedere in seguito. La sua presenza a Malta, contrapposta all'assenza a Gozo, Comino e le altre isole del Canale di Sicilia (cfr. anche BERNARD, 1958a) lascia facilmente supporre un'importazione ad opera dell'uomo.

A Malta *M. subopacum* scava nidi superficiali di gallerie molto fitte in terreni assolati, quasi mai sotto i sassi. Almeno in Aprile foraggia di giorno nelle ore della canicola.

Distribuzione geografica: Sudmediterraneo etiopica macaronesica. Questa specie in Italia è nota solo di Sardegna (Cagliari), Sicilia (Bagheria), Calabria (Reggio C.) e Pantelleria (EMERY, 1916). Altrove è diffusa con numerose forme infraspecifiche nell'Africa mediterranea (ANDRÉ, 1881a), Grecia (Naxos ed isole Egee; MENOZZI, 1936), Spagna meridionale e Baleari (CEBALLOS, 1956), Canarie e Madera (loc. class.) e nel Medio Oriente (MENOZZI, 1933). Sono stati attribuiti a questa specie od a forme di essa anche esemplari dell'Africa tropicale e meridionale (Provincia del Capo, Rodesia, Somalia, Costa d'Oro, Transvaal, Senegambia; WHEELER, 1922), ma queste segnalazioni, tutte piuttosto vecchie, andranno rivedute e certamente separate dalla specie mediterranea, almeno in parte. È inoltre molto probabile che gran parte delle stazioni periferiche dell'areale di *M. subopacum* debbano essere interpretate come focolai di importazione antropica.

### **Solenopsis (Diplorhoptrum) santschii** For.

*Solenopsis santschii* FOREL, 1905, Ann. Soc. Ent. Belg., XLVI, p. 174, ♀ nec ☿.
*Solenopsis santschii* For., SANTSCHI, 1934, Rev. Suisse Zool., 41, p. 569.

Is. Malta: Wied Il-Għasel, 14-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (1,9%).

Questa specie fu istituita da FOREL su di una femmina di Kairouan priva del capo e su alcune operaie provenienti da un altro punto della città e raccolte in diversa occasione. In seguito, secondo SANTSCHI (l.c.), il tipo ♀ al museo di Ginevra è andato distrutto e sostituito con un'operaia di tuttaltra specie di *Solenopsis*. Questo Autore però, sulla base di altre due femmine raccolte sempre a Kairouan, ridescrive la specie dandone anche qualche buona figura. La femmina di Wied Il-Għasel da me esa-

minata si adatta piuttosto bene alla descrizione ed alle figure del SANTSCHI. Essa differisce dalla descrizione di *S. santschii* per avere gli occhi normalmente tondeggianti, subovali in luogo che « un peu piriformes » (?). Anche i denti clipeali sono leggermente più sviluppati che nelle femmine di Kairouan. Reputo quindi che la mia determinazione possa essere considerata corretta almeno fino a livello specifico, data la concordanza del profilo del torace che è piuttosto caratteristico, anche se non ritengo opportuno istituire una nuova razza per la popolazione maltese.

Al contrario, le operaie del medesimo nido si scostano per qualche carattere più saliente da quelle descritte da FOREL e figurate da SANTSCHI. Mi sembra quindi lecito avvallare l'ipotesi già formulata dal SANTSCHI stesso circa l'eterospecificità delle due caste descritte da FOREL, anche se in base alla sola descrizione non sono ora in grado di stabilire a quale specie possano appartenere le operaie descritte da FOREL come *S. santschii*. Provvedo comunque ora a fornire la prima descrizione dell'operaia e della larva di questa specie.

*Operaia* (figg. 27 e 28): Capo subrettangolare, 1/4 più lungo che largo. Scapo breve, lungo 1/2 della lunghezza massima del capo, ripiegato all'indietro dista notevolmente dal margine occipitale. Funicolo tozzo ad antennomeri 3-8 nettamente trasversi e clava ben sviluppata, costituita dagli antennomeri 9º, leggermente trasverso, e 10º, almeno tre volte più lungo che largo. Mandibole piuttosto strette e debolmente curvate. Margine masticatorio provvisto di quattro denti appuntiti di grandezza crescente dal basale all'apicale. Il basale è in posizione molto più prossimale degli altri, sul margine interno della mandibola e disposto diagonalmente rispetto al maggior asse di questa. Clipeo a margine anteriore leggermente prominente, con due denti spiniformi abbastanza lunghi ed appuntiti. Area frontale indistinta, lamine frontali brevissime. Occhi in posizione laterale, piccolissimi, composti di un solo ommatidio, sempre compresi nel terzo anteriore della lunghezza complessiva del capo. Lati del capo, in visione dorsale, piuttosto dritti, leggermente confluenti ed arrotondati verso l'occipite. Occipite debolmente incavato, quasi diritto. Tutto il tegumento del capo è piuttosto uniformemente liscio e lucido, interrotto solo da sparsi punti piligeri, debolmente ombilicati. Peli subdecumbenti di eguale lunghezza tra loro, sparsi su tutta la superficie; più lunghi sul margine anteriore del clipeo.

Torace minuto, di lunghezza eguale a quella del capo. Pro- e mesonoto intimamente fusi a formare una curva continua sul profilo dorsale. La sutura promesotoracica, infatti, è abbastanza evidente nelle regioni pleuriche, ma completamente obliterata sul dorso. Epinoto piut-

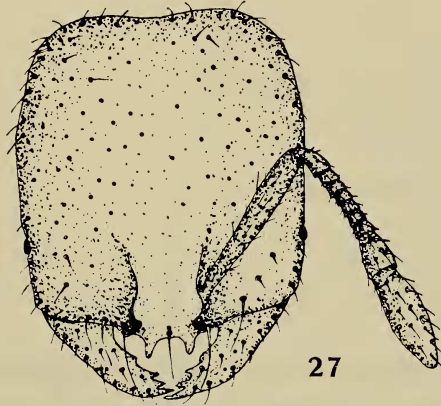
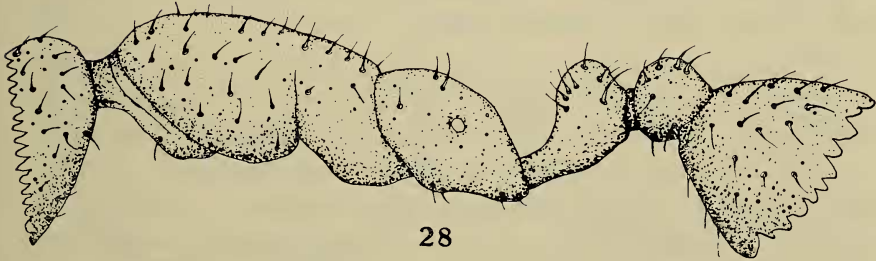



Fig. 27 - *Solenopsis santschii* For., operaia. Capo del paratipo in visione dorsale.
Fig. 28 - *Solenopsis santschii* For., operaia. Alitronco e peduncoli di un paratipo in visione laterale.

tosto lungo, tondeggiante ed appiattito; la faccia basale almeno due volte più lunga di quella discendente, debolmente concava. Tegumento liscio e lucido come sul capo; le fossette piligere sono però molto meno profonde ed evidenti. Peziolo alto e spesso, quasi nodiforme; postpeziolo più basso e tondeggiante.

Addome lucido, concolore, con sparsi peli suberetti, poco più lungo del torace. Tutto il corpo è uniformemente giallo pallido, quasi cinereo.

Dimensioni in mm e indici

| | ergatotipo | paratipi |
|---|---|---|
| Lunghezza totale | 1,75 | 1,62-1,80 |
| Lunghezza capo | 0,37 | 0,36-0,38 |
| Larghezza capo | 0,31 | 0,30-0,31 |
| Lunghezza scapo | 0,22 | 0,22-0,25 |
| Lunghezza torace | 0,43 | 0,40-0,46 |
| Larghezza massima torace | 0,18 | 0,18-0,20 |
| Lunghezza peziolo | 0,12 | 0,12-0,13 |
| Altezza peziolo | 0,12 | 0,11-0,13 |
| Larghezza postpeziolo | 0,10 | 0,08-0,10 |
| Indice cefalico | 83,3 | 80-84 |
| Indice dello scapo | 60,0 | 60-64 |
| Indice peziolare | 100 | 86-110 |

*Ergatotypus*: Una ☿ di Wied Il-Għasel (Malta) in coll. mea.

*Paratypi*: Numerose ☿☿ di Wied Il-Għasel (Malta) in coll. mea e coll. Museo civico di Storia naturale, Verona.

*Larva giovane* (fig. 29): Lunghezza 0,9-1,2 mm. Capo appiattito, tondeggiante, a diametro maggiore trasversale; fronte depressa. Antenne minutissime, in posizione molto avanzata, quasi prossime al labbro superiore e apparentemente prive di sensilli. Mandibole strette ed allungate; munite di tre denti ciascuna piuttosto acuminati. Capo con 12-22 peli brevi e unifidi (lunghezza 0,004-0,008 mm), sparsamente distribuiti. Primo somite toracico curvato molto bruscamente, tanto che il capo sembra quasi impiantato sul lato ventrale. Diametro maggiore all'altezza del 3-4° somite addominale. Peli unifidi e bifidi sparsamente distribuiti su tutto il tegumento, della stessa lunghezza di quelli del capo. (Materiale esaminato: due soli esemplari).

*Larva matura* dell'operaia (fig. 30): Lunghezza 1,3-1,5 mm. Profilo tozzo; mesotorace curvato ventralmente in modo molto brusco. L'angolo che il protorace (in posizione normale di riposo) forma colla massa dei metameri successivi è inferiore a 90° sulla faccia ventrale e circa retto su quella dorsale. Gli ultimi metameri toracici e quelli addominali intimamente fusi a formare un'unica massa globosa a profilo ovoidale. Diametro maggiore all'altezza del 4-5° segmento addominale. Profilo anteriore poco più curvato di quello posteriore. Ano postero-

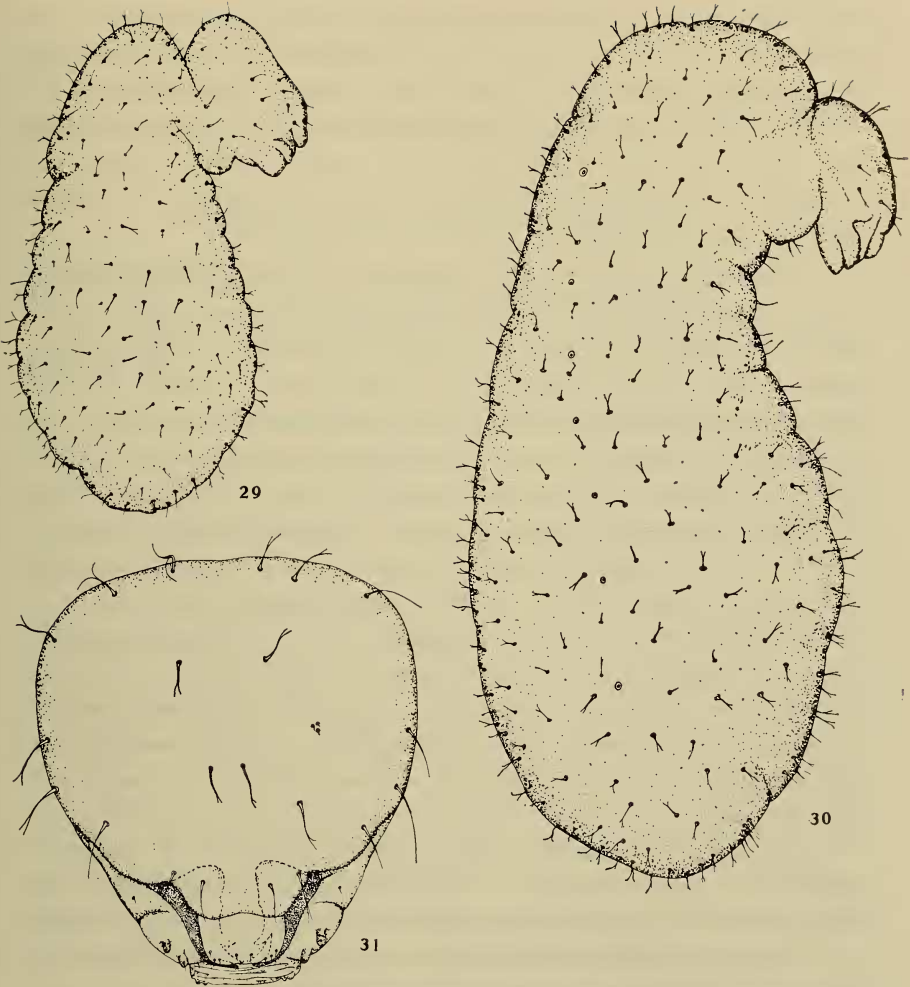



Fig. 29 - *Solenopsis santschii* For., larva neonata dell'operaia in visione laterale.
Fig. 30 - *Solenopsis santschii* For., larva matura dell'operaia in visione laterale.
Fig. 31 - *Solenopsis santschii* For., capo della larva matura dell'operaia in visione frontale.

ventrale. Segmentazione quasi completamente obliterata. Spiracoli tracheali piccoli e poco evidenti in posizione latero-dorsale; il primo paio leggermente più grande. Tegumento della regione ventrale toracica debolissimamente striato, quasi liscio come in tutto il resto del corpo. Peli del corpo brevi e sparsi, distribuiti in modo quasi del tutto uniforme.

Morfologicamente i peli del corpo possono essere raggruppati in due categorie ben distinte: (1) unifidi, lunghi 0,034-0,043 mm, presenti, salvo rarissime eccezioni, solo sulle faccie ventrale e ventrolaterali del protorace; (2) bifidi, biforcati a metà della lunghezza ed a terminazioni uguali, quasi ancoriformi (lunghezza della base 0,015-0,020 mm; lunghezza dei rami 0,015-0,030 mm), sparsi uniformemente su tutta la rimanente superficie corporea.

Capo (fig. 31) tondeggiante, appuntito all'innanzi, subcordiforme. Escluse le mandibole ed il labbro inferiore, la lunghezza risulta di poco inferiore alla larghezza massima. Antenne minutissime e poco evidenti, apparentemente prive di sensilli. Peli del capo scarsi, in numero di 20-26 al massimo, quasi sempre unifidi e solo eccezionalmente, sul margine occipitale, bifidi come quelli del torace. Lunghezza dei peli unifidi 0,011-0,024 mm. Labbro superiore corto, circa due volte più largo che lungo, debolmente incavato sul margine anteriore. Superficie tegumentale completamente liscia, portante quattro minuscoli sensilli in prossimità degli apici di ciascun lobo laterale. Il labbro superiore è provvisto anche di sei sensilli sulla faccia inferiore. Mandibole robuste e piuttosto pigmentate, con la faccia interna concava nel senso della lunghezza. Vi si può distinguere un corpo piuttosto tozzo, separato dal processo dentario da due tuberosità in posizione interna, apicale e basale. Il margine masticatorio consta di tre denti robusti, di cui il basale ed il mediale di eguale lunghezza e l'apicale più breve, arretrato rispetto agli altri due ed ancora più curvo. Maxille ovali, piuttosto piccole; il loro diametro massimo è di poco superiore alla larghezza delle mandibole alla base. Palpo mascellare breve e tozzo, munito di tre minuscoli sensilli preapicali. Galea di dimensioni uguali al palpo, con un unico minutissimo sensillo apicale provvisto di una piccolissima spinula. Labbro inferiore subrettangolare, debolmente striato nel senso della larghezza e portante due tozzi sensilli sul margine anteriore. Sbocco delle ghiandole sericipare in forma di fessura trasversale pochissimo evidente. Faringe debolissimamente ed irregolarmente rugosa.

Questa specie, insieme con la congenere *S. orbula* Em., è l'unica che ha potuto sopravvivere alla densissima colonizzazione dello Wied da parte della Formica argentina. Ciò è stato probabilmente possibile grazie ai costumi di queste formiche che sono quasi esclusivamente ipogei.

Entrambi i nidi da me scoperti erano situati nel terreno sotto a sassi profondamente infossati.

Distribuzione geografica: Maltese-maghrebina. La specie è nota solo di Kairouan (loc. class.) e Malta.

## **Solenopsis (Diplorhoptrum) orbula** Em.

*Solenopsis orbula* EMERY, 1875, Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, VII, p. 81.
*Solenopsis orbula* EMERY, 1916, Bull. Soc. Ent. Ital., XLVII, p. 115.

Is. Malta: Wied Il-Għasel, 14-IV-65, ☿☿ (0,9%); La Valletta, 13-IV-65, ☿☿.

Specie igrofila e lucifuga, anche se in misura leggermente minore della precedente. Del resto, per i suoi costumi vale quanto si è già detto per *S. santschii* For. Anche di questa specie l'unico nido di Wied Il-Għasel era situato sotto ad un sasso profondo, mentre a La Valletta ho potuto raccogliere solo poche operaie sotto una pietra.

Il confronto tra gli esemplari da me raccolti a Malta e quelli della collezione Emery, mi ha rivelato la quasi identità di molti dei miei esemplari con un cotipo di Ajaccio (Corsica). Non poche operaie però, sicuramente provenienti dallo stesso nido delle precedenti, ne differiscono per la taglia maggiore, la sagoma del capo, la pigmentazione più accentuata, ed alcune differenze nella conformazione dei denti clipeali e nel profilo dell'epinoto. A mio avviso, questo fenomeno è imputabile alla presenza in *S. orbula* di un polimorfismo della casta operaia come avviene in numerose altre *Solenopsis* di cui però non conosco accenni in letteratura. Il fatto però, non ha niente di sorprendente, a causa dei pochi dati di ogni genere che si hanno su questa specie piuttosto rara.

Nella collezione Emery sono conservate alcune operaie di Tunisia con il capo molto stretto ed a lati subparalleli, tanto da avvicinarsi alla *S. latro* For.

Distribuzione geografica: S-mediterranea. La forma tipica di questa specie è nota di Corsica (loc. class.) e Sardegna (EMERY, 1915); si avrebbe inoltre una var. *terniensis* For. a Lampedusa (FOREL, 1905), Algeria e Tunisia (EMERY, 1909a) e Tripolitania (FINZI, 1940). In letteratura sono inoltre descritte una var. *oculata* Karaw. di Baku (Mar Nero) e Crimea (SANTSCHI, 1934) ed una ssp. *oblongior* Karaw. del Caucaso (KARAWAIEW, 1926). Mi sembra però molto pro-

babile che queste forme, in seguito a revisione ed allo studio dei sessuati, debbano venire specificamente separate dalla specie tirrenica. Alcune vecchie segnalazioni della specie alle Canarie, in Algeria ed in Egitto, non vengono prese in considerazione nel catalogo di SANTSCHI (1934).

## **Myrmecina graminicola** (Latr.)

*Formica graminicola* LATREILLE, 1802, Hist. Nat. Fourm., p. 256.
*Myrmecina graminicola* Latr., STITZ, 1939, Die Tierw. Deutsch., 37, p. 147.

Is. Malta: Buskett, 15-IV-65, ☿ (1,2%).

Esemplare piuttosto piccolo a scultura poco rilevata ed arti molto chiari, quasi testacei.

Specie ipogea ed igrofila; gli appartenenti alle colonie di questa formica si allontanano molto spesso dal nucleo del formicaio mediante lunghi cunicoli sotterranei.

Distribuzione geografica: Euro anatolico maghrebina (fig. 32). Diffusa in tutta Italia comprese le grandi isole, l'Elba, il Giglio, Capraia, l'Argentario e Zannone (EMERY, 1915 e 1916; FINZI, 1924 e 1932; CONSANI in ZAVATTARI, 1954). Diffusa anche in Tunisia (SANTSCHI, 1910) e nell'Europa media e meridionale (non è nota della Penisola Iberica) in Francia e Belgio (BONDROIT, 1918), Svizzera (FOREL, 1915), Austria (MAYR, 1855), Germania (STITZ, 1939), Lussemburgo (STUMPER, 1953), Polonia (PISARSKI, 1953), Cecoslovacchia (SOUDEK, 1923), Iugoslavia (ZIMMERMANN, 1934); al Nord manca in Irlanda, mentre è diffusa fino al Northantshire ed il S. Wales in Inghilterra (COLLINGWOOD e BARRET, 1964), nella Svezia meridionale (FORSSLUND, 1957) ed alle Isole Öland e Gotland dove differenzierebbe due razze (ssp. *oelandica* Kar. e ssp. *gotlandica* Kar.; KARAWAIEW, 1930); ad oriente nella Russia meridionale e Caucaso (RUZSKY, 1905), Asia minore e Rodi (MENOZZI, 1936). A questa specie sono inoltre state riferite alcune popolazioni dell'Asia sud orientale (ssp. *sinensis* Wheeler e ssp. *nipponica* Wheeler; cfr. CHAPMAN e CAPCO, 1951) che in seguito a revisione potranno senz'altro essere specificatamente distinte.

## **Leptothorax (Myrafant) niger** For. ssp. **splendidiceps** n. ssp.

Is. Malta: Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿; Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (5,4%); Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿ (3,7%); Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿☿ (1,4%).

Is. Gozo: San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿ (3,5%); Mġarr, 23-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (1,4%); Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿ (5,8%); Xlendi, 25-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (6,4%); Victoria, 25-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (7,9%).

Questa specie è palesemente più comune a Gozo (dove è stata raccolta in 5 stazioni su 5) che a Malta (4 stazioni su 19). Formica mo-

Fig. 32 - Distribuzione geografica euroanatolica di *Myrmecina graminicola* Latr.

deratamente xerofila ed eliofila. Nidifica abbastanza spesso tra le fessure delle rocce esposte al sole che sono un microhabitat abbastanza caratteristico e privo di competizione da parte di altre specie di formiche. La grande maggioranza dei nidi, comunque, è terricola o sublapidicola in quasi egual misura. Dei 32 nidi di questa specie osservati alle Isole

Maltesi, 6 erano situati tra le fessure delle rocce, quantità piuttosto elevata, se si considera che i nidi di questo tipo da me conteggiati in questo territorio assommano in tutto a 9 su di un totale di 1965 formicai compresi nel campionamento ecologico. Degli altri tre nidi di questo tipo da me osservati, uno appartiene a *Plagiolepis pygmaea* (Latr.) (0,35% dei nidi di questa specie conteggiati) e due ad *Acantholepis frauenfeldi* (Mayr) (1,44% dei nidi conteggiati).

Le larve di questa specie, come appare dai numerosissimi pezzi di tegumento rinvenuti in alcuni stomaci sezionati, sono essenzialmente carnivore.

Poichè uno studio accurato della morfologia di un centinaio di esemplari maltesi e di oltre ottanta di provenienza siciliana e francese mi ha rivelato delle minute, costanti differenze tra le due popolazioni, ritengo meritevole di separazione la razza maltese:

*Leptothorax niger* For. ssp. *splendidiceps* n. ssp.

*Operaia* (fig. 33): Corpo interamente liscio e lucido, completamente senza strie anche nello spazio intercorrente tra gli occhi e le lamine frontali. Anche il torace è spesso liscio sulla superficie dorsale. Spine epinotali un po' più lunghe del tipo e leggermente ricurve. Per gli altri caratteri eguale alla ssp. *nigra* For.

*Femmina*: La femmina differisce da quella della sottospecie tipica per i medesimi caratteri dell'operaia. Il capo, pur essendo striato, lo è in misura molto minore che in *L. niger niger* in cui, anzi, queste strutture sono abbastanza grossolane. La ssp. *splendidiceps* m. presenterebbe inoltre la clava leggermente meno offuscata. Per gli altri caratteri le due femmine sono praticamente indistinguibili.

*Holotypus*: Una ♀ di Mġarr (Gozo) in coll. mea.

*Ergatotypus*: Una ☿ di Mġarr (Gozo) in coll. mea.

*Paratypi*: Numerose ☿☿ di Mġarr (Gozo) in coll. mea e coll. Museo civico di Storia naturale, Verona.

Provvedo ora anche alla descrizione della larva che non era nota nemmeno per la sottospecie tipica.

*Larva giovane* dell'operaia (fig. 34): Lunghezza 0,6-0,8 mm. Differisce dalla larva matura per la forma generale del corpo, abbastanza stretto ed allungato con 6-8 segmenti postcefalici apparenti. Ano ventrale. Spiracoli minutissimi, in posizione quasi dorsale ed assai poco evidenti. Tutto il profilo ventrale è quasi diritto e quello dorsale debolmente ri-

curvo, senza nessuna flessione evidente nè costrizioni più marcate. Tutto il corpo è irregolarmente rivestito di peli di tre tipi: (1) Peli ancoriformi, a stelo lungo e sinuoso; (2) Peli unifidi di lunghezza variabile (0,031-0,052 mm); (3) Peli più tozzi, bifidi o, più raramente, trifidi, quasi sempre par-

Fig. 33 - A, capo di *Leptothorax niger splendidiceps* Baroni-Urbani, paratipo di Qbajjar (Gozo); *B*, capo di *Leptothorax niger niger* For., esemplare di Capo Peloro (Messina) (coll. mea).

titi all'apice, ma eccezionalmente anche a metà lunghezza (0,035-0,050 mm). I peli ancoriformi si trovano impiantati esclusivamente nella regione dorsale dei primi tre somiti addominali in numero di 2-6 per somite. Tutti gli altri tipi di peli si trovano pure impiantati nella regione dorsale dei primi 3-4 somiti addominali che ne risulta quindi molto più abbondantemente rivestita delle rimanenti superfici corporee. La densità dei punti d'impianto diminuisce gradatamente in direzione anale e cervicale ed anche sui lati del corpo, tanto che la regione ventrale dell'addome risulta quasi glabra, con pochi peli corti del secondo tipo. Leggermente più ricchi di peli del secondo tipo sono i tre somiti toracici, sia pure in quantità decrescente in senso cranio-caudale. Tegumento interamente liscio.

Capo grande e tondeggiante, rivestito di 40-60 peli unifidi di struttura e proporzioni eguali a quelli della regione ventrale del torace. Antenne piuttosto sviluppate, in posizione arretrata e munite di due minuscoli sensilli ciascuna. Labbro superiore basso e tondeggiante; esso ricopre completamente le mandibole che sono brevi, a base larga ed apice acuminato. Labbro inferiore globoso, con due minuscoli sensilli in posizione antero-dorsale e due minuscole setole in posizione ventrale.

*Larva matura* dell'operaia (fig. 35): Lunghezza 2,7-3,0 mm. Corpo uniformemente allungato, debolissimamente ricurvo sul piano ventrale. Il profilo è comunque quasi continuo, pochissimo interrotto negli spazi intersegmentali ed anche il capo, impiantato sul lato ventrale, aggetta pochissimo in avanti. Diametro massimo all'altezza del 3-4° somite addominale. Ano ventrale. Spiracoli abbastanza piccoli, in posizione quasi mediale; il primo di dimensioni leggermente maggiori. Tegumento rivestito di numerosissime piccolissime spinule; esse sono molto più abbondanti sul lato ventrale, mentre su quello dorsale sono rarissime o assenti. Peli del corpo rari e sparsi, di tre tipi fondamentali: (1) Ancori- in numero di tre sulla superficie dorsale di ciascuno dei primi cinque somiti addominali. (2) Bifidi, leggermente bipartiti all'apice od al massimo, più raramente, in posizione preapicale, più raramente sfrangiati (lunghezza 0,032-0,089 mm); essi sostituiscono i peli ancoriformi in posizione analoga nei somiti ad essi prossimali (secondo e terzo toracico e sesto-settimo addominale) e sono distribuiti lateralmente ad essi in un'unica fila mediale; alcuni peli di questo tipo si trovano anche in numero di 6-8 sulla superficie ventrale dei primi due somiti toracici. (3) Unifidi e snelli (lunghezza 0,035-0,050 mm) assenti su gran parte della superficie, rari sul lato ventrale e leggermente più addensati intorno all'orifizio anale.

Capo (fig. 36), senza il labbro superiore, quasi sferico, appiattito superiormente, poco più largo che lungo. Antenne a metà circa della distanza tra il labbro superiore e l'occipite, reniformi, assai poco differenziate e costituite da una leggera depressione ciascuna, su cui sono impiantati tre sensilli di cui due provvisti di spinula apicale ed uno privo. Peli del capo sparsi e piuttosto corti (0,005-0,045 mm) in numero di 30-36 circa e quasi tutti del tipo unifido o, tuttalpiù, leggermente sfrangiati all'apice. Labbro superiore subrettangolare, circa due volte più largo che lungo; esso è però egualmente piuttosto stretto, circa metà della larghezza massima del capo, tanto da lasciare scoperta la regione del condilo esterno delle mandibole. Il margine anteriore del labbro è

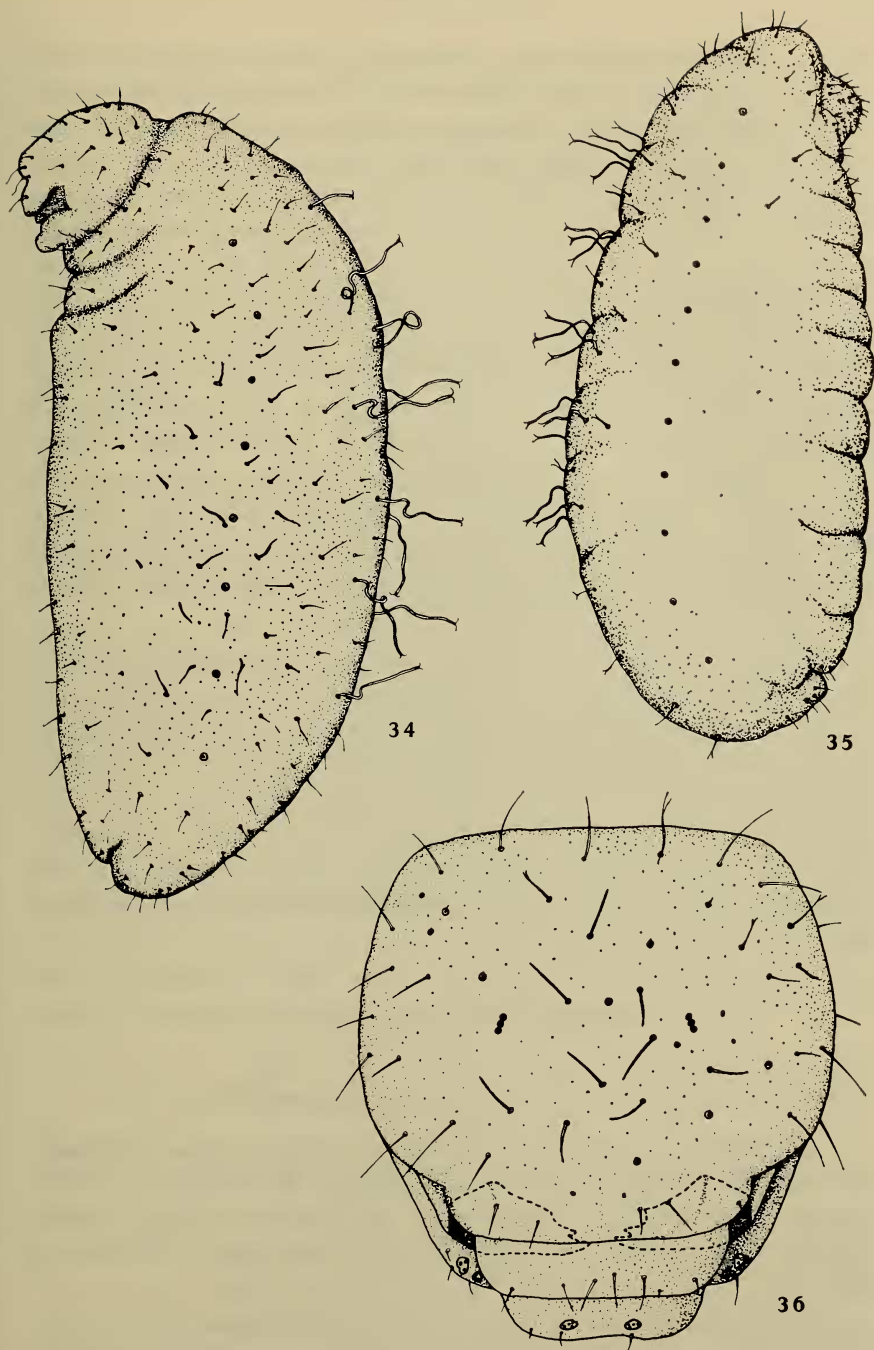



Fig. 34 - *Leptothorax niger splendidiceps* Baroni-Urbani, larva giovane in visione laterale.
Fig. 35 - *Leptothorax niger splendidiceps* Baroni-Urbani, larva matura dell'operaia in visione laterale.
Fig. 36 - *Leptothorax niger splendidiceps* Baroni-Urbani, capo della larva matura dell'operaia in visione frontale.

diritto, a tegumento debolmente granuloso, e porta due serie di quattro setole di grandezza crescente dalla mediale all'esterna. Mandibole tozze, a base molto larga, apparentemente molto poco sclerificate. Esse constano di un corpo conoidale leggermente ricurvo il cui apice è rappresentato dal dente basale; sulla faccia interna sta inoltre una lamella masticatoria, molto più depressa del corpo mandibolare, provvista di uno o due denti tozzi e poco acuminati, separati talvolta da un minutissimo dentino intercalare. Maxille piccole ed oltremodo rudimentali, provviste di tre sensilli, di cui uno sul bordo esterno della faccia superiore e due, muniti di una spinula ciascuno, sulla parte anteriore del margine esterno. Palpo mascellare minutissimo, rappresentato da tre minuscoli sensilli raggruppati. Galea costituita da due sensilli. Labbro inferiore striato come il superiore, a margine anteriore quasi diritto, appena incurvato medialmente in modo da accennare la partizione in due lobi. Ciascun lobo porta due robuste spinule sul margine anteriore ed il palpo labiale, più arretrato, costituito da tre sensilli disposti in fila. Faringe debolissimamente striata in modo del tutto irregolare.

Distribuzione geografica: Razza maltese di specie W-mediterranea. Descritto del Mezzogiorno della Francia (FOREL, l.c.), *L. niger* è stato poi segnalato di Genova (EMERY, 1916), Sicilia (BARONI URBANI, 1964b), e Penisola Iberica settentrionale (ZARIQUIEY, 1930; COLLINGWOOD in BARONI URBANI, 1964b). Inoltre BERNARD (1959) lo segnala di diverse località della Corsica, ma in una sua comunicazione personale successiva (1964) da me già pubblicata (l.c.) ne mette in dubbio la presenza su questa isola. La ssp. *splendidiceps* sembra essere peculiare delle Isole Maltesi.

## **Tetramorium caespitum** (L.)

*Formica caespitum* LINNÉ, 1758, Syst. Nat., Ed. Xa, p. 581.
*Tetramorium caespitum* L., EMERY, 1925, Ann. Soc. Ent. Belg., LXIV, p. 127.

Is. Malta: La Valletta, 13-IV-65, ☿☿ (4,7%); Wied Il-Għasel, 14-IV-65, ☿☿; Buskett, 15-IV-65, ☿☿; Mistra, 22-IV-65, ☿☿ (10,7%); Spinola, 22-IV-65, ☿☿; L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿ (3,8%); Manoel Island (Gzira), 16-IV-65, ☿☿ (27,4%, D!); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿ (6,5%).

Is. Gozo: Xlendi, 25-IV-65, ☿☿ (3,8%); Victoria, 25-IV-65, ☿☿ (2,3%); Mġarr, 23-IV-65, ☿☿; Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿ (3,8%).

Specie apparentemente ubiquista, ad amplissima valenza ecologica e distribuzione geografica. Alle Isole Maltesi è frequente in vicinanza delle colonie umane, anche se raramente raggiunge percentuali molto elevate. È però egualmente dominante a Manoel Island. Nella regione in esame però, questa specie è meno diffusa della congenere più meridionale e più termofila *T. semilaeve* Er. André.

Distribuzione geografica: Oloartica. La distribuzione geografica esatta di questa specie è assai difficile a precisarsi, sia per l'elevata quantità di forme infraspecifiche ad essa attribuite (nel 1918 secondo Emery, 1922, *T. caespitum* contava già 11 sottospecie e 25 varietà, ma questo numero si è poi notevolmente accresciuto. Inoltre Emery (1925b) in una revisione del gruppo sottolinea l'importanza dell'esame dei sessuati che possono rivelare differenze sicuramente specifiche anche tra popolazioni in cui le operie convergono tra loro palesemente. Purtroppo, per ora, si hanno solo segnalazioni antiche di questa specie in varie regioni dell'Europa (al settentrione fino alla Norvegia centrale, Holgersen, 1943; Svezia centrale e Finlandia, Forsslund, 1957), del Nordafrica e dell'Asia (Emery, 1909b), ma in molte di queste regioni non sono mai stati raccolti sessuati di *Tetramorium*. Nella regione neartica abita gli Stati Uniti dagli stati più settentrionali fino al Tennessee, il Missouri, il Nebraska e la California. Per lungo tempo queste popolazioni sono state considerate frutto di importazione antropica, ma la recente scoperta in alcuni stati occidentali di una specie di formica simbiotica specializzatissima, assai rara, quasi impossibile ad importarsi e strettamente legata a *T. caespitum* (*Anergates atratulus* Sch.), lascia ragionevolmente supporre che anche le popolazioni neartiche siano indigene (Creighton, 1950). Infine Santschi (1927b) ha descritto anche una var. *immigrans* di Valparaiso (Cile) certamente importata.

## **Tetramorium semilaeve** Er. André

*Tetramorium caespitum* v. *semilaeve* André, 1881, Spec. Hym. Eur., II, p. 286.
*Tetramorium semilaeve* André, Emery, 1925, Ann. Soc. Ent. Belg., LXIV, p. 158.

Is. Malta: Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿; Alture sopra Buskett, 15-IV-65, ☿☿ (5,9%); L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿ (7,7%); Mistra, 22-IV-65, ☿☿; Spinola, 22-IV-65, ☿☿ (18,8%); Baia S. Tomaso, 22-IV-65, ☿☿ (7,9%); Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿☿ (4,2%); Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (10,7%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿ (3,7%); La Val-

letta, 13-IV-65, ☿☿; Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿ (6,2%); Manoel Island (Gzira), 16-IV-65, ☿☿; Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿ (0,7%); Mġarr, 27-IV-65, ☿☿ (1,0%).

Is. Comino: 24-IV-65, ☿☿ (3,2%).

Is. Gozo: Mġarr, 23-IV-65, ☿☿ (7,4%); Xlendi, 25-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (17,9%); San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (15,9%); Victoria, 25-IV-65, ☿☿; Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿.

Specie ubiquista, terricola, o, più raramente, sublapidicola. Degli 86 nidi da me compresi nel campionamento ecologico, 67 erano infossati nel terreno quasi sempre senza cercine di terra circostante il foro d'ingresso o con cercine pochissimo evidente e 19 più o meno largamente sublapidicoli.

La competizione tra *T. semilaeve* e *T. caespitum* è, almeno a Malta, evidentissima. Benchè infatti *T. semilaeve* sia stato raccolto in 20 delle 23 stazioni visitate e *T. caespitum* in 12, le due specie sono contemporaneamente presenti in due soli dei biotopi scelti per il campionamento ecologico. In entrambi questi biotopi *T. semilaeve* domina sul più robusto ma meno xerofilo *T. caespitum* (a Xlendi con il 17,9% dei nidi contro 3,8% di *T. caespitum* ed a Lija con il 7,7% contro 3,8%).

Le poche femmine maltesi di questa specie che ho potuto vedere sono abbastanza simili a quella di Banyuls disegnata dall'Emery (1925b) come tipica della specie, per il torace appiattito ed a profilo superiore diritto. Solo i denti epinotali sono più sviluppati, tanto da assomigliare fortemente a *T. maurum* Sant. o *T. brevicorne* Baroni.

Naturalmente lo studio delle operaie non mi è stato di nessun aiuto per una più precisa determinazione, data la loro elevata plasticità ed i frequenti fenomeni di convergenza con altre specie. Le operaie maltesi, infatti, potrebbero essere almeno in gran parte ascritte alla var. *jugurtha* Sant. dell'Africa minore, ma una determinazione siffatta complica non poco le cose poichè la femmina di questa varietà dovrebbe secondo Emery (l.c.) essere quasi identica a quella della forma tipica; d'altro canto Santschi (in Emery, l.c.) ritiene invece che la var. *jugurtha* possa essere attribuita a *T. maurum* in base al rinvenimento di una femmina molto simile a quella di *T. maurum* in un nido ad operaie tipiche di *jugurtha*: questa sarebbe anche la situazione delle popolazioni maltesi.

Poichè l'identificazione certa degli esemplari appartenenti a questa specie presenta sempre notevoli difficoltà, ho proceduto alla misurazione della larghezza del postpeziolo, che dovrebbe essere uno dei caratteri

salienti della specie, in numerosi esemplari maltesi (132 di Malta, 25 di Comino e 40 di Gozo) ed in 50 neutri provenienti da 12 località della Sicilia (*). Le diverse curve delle percentuali di frequenza così ottenute, sono poi state comparate con quella della variabilità all'interno di tutta la specie ottenuta principalmente dai dati ricavati dalla collezione Emery. I materiali da me studiati a questo scopo sono i seguenti:

Larghezza del postpeziolo in mm

Forma ± tipica.

Linosa 3-IX-80 Violante: 0,21; Grumo Apulo Bari Andreini 1905: 0,25; Tremiti Caprara: 0,25; Tremiti Caprara: 0,19; Lanusei Sardegna 28-IV-1872 R. Gestro: 0,23; Monts Albères Pyr. Orient. 3-4 Avril 1880 C. Oberthur: 0,30; Espagne Perr.: 0,17; Split VIII-1922: 0,21; Makarska Dalm. VIII-1922: 0,24; Pracchia [Pistoia] 905: 0,23; Banyuls: 0,24; Naples: 1,8; Laurito (Cilento), 26-IV-63 (coll. mea): 0,20; Brancaleone (Calabria), 20-IV-63 (coll. mea): 0,21; Marina di Catanzaro (Calabria), 20-IV-63 (coll. mea): 0,30;

var. *jugurtha* Sant.

Tunisie Kairouan Dr. F. Santschi [*cotypus*?]: 0,23; Le Hot Tunisie: 0,24; Tebessa Algeria Forel: 0,24; Pantelleria 14-IX-79 Violante: 0,23; Tunis Forel: 0,21.

var. *hippocratis* Em.

Budrum Anatolia XI-19 R. Varriale [*cotypus*]: 0,23;

var. *galatica* Sant.

Persia Settent. 1862-63 G. Doria: 0,24; Angora G. de Kerville [*cotypus*]: 0,23;

var. *splendens* Ruzsky

Asia Minore Mersina 1897 Holtz: 0,21;

var. *romana* Sant.

Roumanie Dobroudja Marcin Montandon [*cotypus*]: 0,21.

Tutti questi dati mi hanno permesso di tracciare le curve della figura 37. Da esse in primo luogo risulta una notevole omogeneità della specie relativamente a questo carattere. Anche il campo di variabilità è abbastanza circoscritto ed uniforme, se si escludono alcuni pochi esem-

---

(*) Misurazioni eseguite col binoculare Leitz stereoscopico ad oculare micrometrico 12,5X ed obbiettivo 8X. L'ottica impiegata comporta, per l'ordine di grandezze in esame, un errore percentuale $\varepsilon_r$ = 0,5323% (calcolato su 10 misurazioni).

plari a postpeziolo straordinariamente largo (Monts Albères, Pirenei Orientali: 0,30 mm; Marina di Catanzaro, Calabria: 0,30 mm). Questi valori tanto elevati e tanto discosti dal massimo del tratto continuo della curva (0,25 mm, con uno iato quindi, pari a quasi 1/2 dell'intero campo

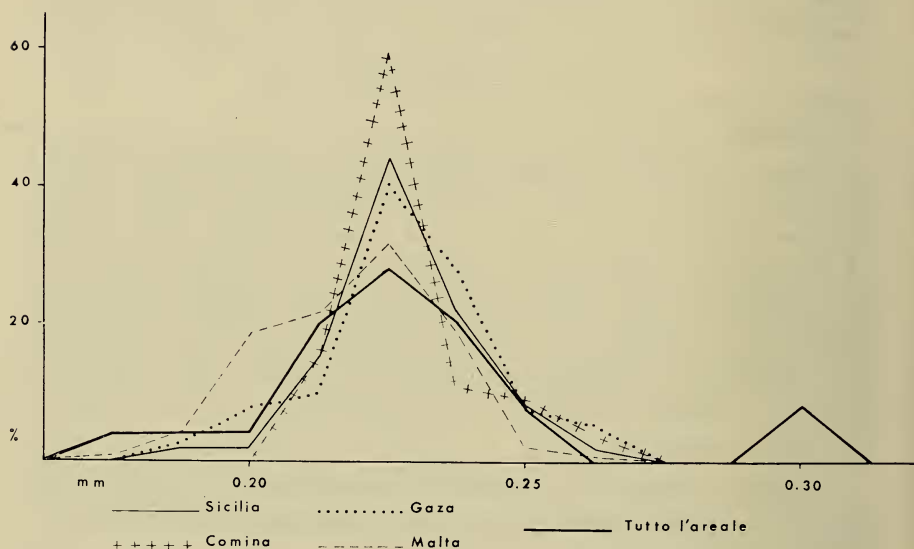



Fig. 37 - *Tetramorium semilaeve* Er. André, curve di frequenza percentuale delle diverse larghezze del postpeziolo in popolazioni maltesi e siciliane comparate a quelle di tutto il rimanente areale della specie.

di variabilità) farebbero pensare ad una seconda specie, confusa con *T. semilaeve*, ed indistinguibile (tranne che per le dimensioni) sulla base delle sole operaie. Dal confronto tra le diverse curve si può facilmente osservare come le tre popolazioni delle isole Maltesi siano morfologicamente identiche a quelle della Sicilia (solo Malta presenterebbe valori limite inferiori a quelli della Sicilia nell'1% dei casi), anche se ne differiscono in misura abbastanza sensibile per quel che riguarda le percentuali di frequenza dei diversi valori (mai però più del 30%).

Da ciò risulta ancora più evidente che la difficoltà di determinare correttamente i neutri di questo gruppo è dovuta soprattutto alla molteplicità dei caratteri chiave che compaiono con diversa frequenza ed in modo del tutto indipendente tra loro nelle diverse popolazioni.

D i s t r i b u z i o n e  g e o g r a f i c a : Mediterranea centroasiatica. Secondo EMERY (1922) la specie, con numerose forme, sarebbe

presente in tutto il bacino del Mediterraneo, l'Asia Minore e l'Asia centrale. Uno spoglio accurato dei dati finora noti sarebbe però inutile perchè essi, nella maggior parte dei casi, risulterebbero oltremodo lacunosi e del tutto insicuri.

### **Tetramorium** sp. (gruppo **ferox** Ruzsky ?)

Is. Malta: Wied Qannotta, 16-IV-65, ♀♀ (0,7%); Buskett, 15-IV-65, ☿☿; Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿☿ (1,4%).

Non avendo potuto esaminare i sessuati delle popolazioni maltesi, mi astengo dal determinare, anche a livello specifico, le operaie di questo gruppo. I neutri di Malta sono probabilmente specificamente distinti da quelli del medesimo gruppo di provenienza siciliana da me esaminati, tutti di taglia abbastanza notevolmente più ridotta. Per questo carattere e per la facies generale, gli esemplari maltesi, sarebbero prossimi alla forma dell'entroterra pugliese (var. *bariensis* For.) che l'Emery (1916) ritiene sinonimo della subsp. ( ?) *diomedaea* Em. delle Tremiti. Alle Tremiti, peraltro, la taglia delle operaie è sempre minore, mentre in altre piccole isole mediterranee sono presenti popolazioni relativamente giganti che superano anche le dimensioni massime della var. *bariensis* (osservazioni personali inedite).

Il problema, senza l'esame dei sessuati, è insolubile, anche se le popolazioni maltesi sembrano abbastanza costanti nella casta operaia e sempre distinguibili dalle congeneri simpatriche con cui convivono talora nel medesimo biotopo. Esse sono principalmente caratterizzate dalla larghezza del peziolo, dalla lucentezza del tegumento e dal colore spesso bruno-giallognolo. Va aggiunto inoltre che, per la spesso quasi totale assenza di microscultura sul torace, parte di queste operaie potrebbe benissimo essere ascritta al *T. punicum* F. Smith (già noto di altre isole del Canale di Sicilia e di numerose località dell'Africa minore), che, in base allo stato attuale della letteratura, apparterrebbe addirittura ad un altro sottogenere. Mi limito pertanto al riconoscimento di tre diverse specie di *Tetramorium* a Malta, rifiutando qualsiasi tentativo di identificazione più precisa fino a che l'intero genere non sarà stato riveduto.

Distribuzione geografica: Probabile forma maltese di un complesso Arten- o Rassenkreis a distribuzione mediterraneo centroasiatica.

**Strongylognathus insularis** n. sp.

Is. Comino: 24-IV-65, ☿☿ (0,4%).

*Operaia* (figg. 38 e 39): Capo subrettangolare, non molto più lungo che largo; lati paralleli e quasi diritti; angoli posteriori poco arrotondati; occipite diritto. Scapo abbastanza breve, ripiegato all'indietro dista dal margine occipitale circa quanto la sua larghezza massima. Funicolo ad antennomeri 2-8 trasversi; clava talora leggermente offuscata. Mandibole strette e falciformi, quasi liscie, a margine interno sottile e tagliente. Occhi abbastanza grandi, situati quasi esattamente a metà dei lati del capo. Clipeo liscio e lucidissimo, a margine anteriore continuo e provvisto di una serie di lunghe setole dirette in avanti. Area frontale quasi sempre striata, almeno nella sua porzione posteriore, come pure è striata la parte della fronte compresa tra di essa e le lamine frontali. Il resto della fronte è liscio e lucido. Lamine frontali brevissime e curvate a S. Guance abbastanza visibilmente striate nel senso della lunghezza; queste strie si continuano posteriormente obliterandosi sempre più verso l'occipite. La rimanente superficie è liscia e lucida, sparsamente rivestita di radi ed esili peli suberetti abbastanza lunghi.

Torace snello ed allungato; pronoto, anteriormente, con « spalle » abbastanza evidenti. Profilo dorsale del torace abbastanza piano con tre sole debolissime gibbosità in corrispondenza del pro- meso- ed epinoto. Sutura promesonotale quasi del tutto obliterata sul dorso e rappresentata da una leggera depressione pleurica. Solco mesoepinotale appena più evidente ed in forma di depressione poco profonda ed ampia. Epinoto allungato nella sua parte superiore, molto di più che in quella inferiore; la faccia basale è anche più lunga di quella discendente. L'epinoto è munito anche di due minutissime spine epinotali assai piatte, poco rilevate ed a base larga. Pro- e mesotorace lisci e lucidi nella porzione dorsale e più o meno striati in quella pleurale. Epinoto ricoperto di una minutissima granulosità che sulle mesopleure si sovrappone alla leggera striatura. Peziolo mediocremente peduncolato, abbastanza alto ed acu-

minato sul profilo; postpeziolo tondeggiante e più basso. Tutto il peduncolo addominale è ricoperto in maggiore o minor misura di sottilissime granulazioni ed esilissime strie longitudinali. Tanto il torace

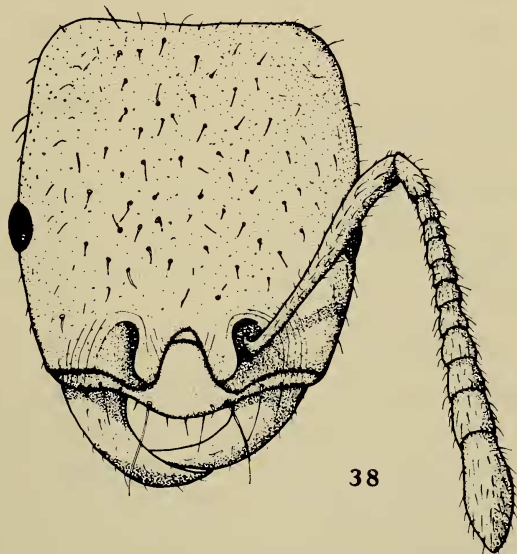
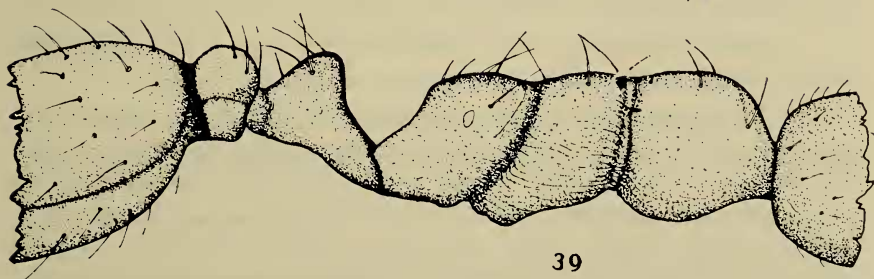



Fig. 38 - *Strongylognathus insularis* Baroni-Urbani, capo di un paratipo in visione frontale.

Fig. 39 - *Strongylognathus insularis* Baroni-Urbani, torace e peduncolo di un paratipo in visione laterale.

quanto i peduncoli addominali sono ricoperti di scarsi peli suberetti molto esili e lunghi. Questi peli sono leggermente più lunghi e più diffusi sui peduncoli e sull'addome.

Colorito quasi uniformemente bruno giallognolo, leggermente più scuro sul peduncolo e sull'addome; clipeo, fronte ed occipite bruno scuro.

Dimensioni in mm ed indici

| | olotipo | paratipi |
|---|---|---|
| Lunghezza totale | 3,5 | 3,4-3,7 |
| Lunghezza capo | 0,80 | 0,73-0,80 |
| Larghezza capo | 0,70 | 0,62-0,70 |
| Lunghezza scapo | 0,52 | 0,48-0,53 |
| Lunghezza torace | 0,97 | 0,85-1,02 |
| Larghezza massima torace | 0,47 | 0,42-0,50 |
| Lunghezza spine epinotali | 0,03 | 0,01-0,05 |
| Lunghezza peziolo | 0,27 | 0,24-0,30 |
| Altezza peziolo | 0,26 | 0,24-0,26 |
| Larghezza postpeziolo | 0,28 | 0,25-0,29 |
| Indice cefalico | 85,4 | 85-90 |
| Indice dello scapo | 63,6 | 62-68 |
| Indice peziolare | 100 | 83-110 |

*Holotypus*: 1 ☿ di Comino in coll. mea.

*Paratypi*: numerose ☿☿ di Comino in coll. mea e coll. Museo civico di Storia naturale, Verona.

Questa specie può essere agevolmente distinta dal siciliano *S. destefanii* Em. e dalle specie più prossime in base alla tabella seguente:

| *S. destefanii* Em. | *S. insularis* m. |
|---|---|
| Fronte striata dietro le lamine frontali. | Fronte sempre liscia e lucida. |
| Spine epinotali abbastanza robuste e sporgenti. | Spine epinotali piccolissime e poco appuntite. |
| *S. huberi huberi* For. | |
| Capo, torace e peduncoli in massima parte striati o almeno rugosi su gran parte della superficie. | Tegumento sempre molto più liscio; almeno la faccia dorsale del torace è sempre completamente liscia fino a tutto il metanoto. |

| *S. huberi cecconii* Em. | *S. insularis* m. |
|---|---|
| Indice dello scapo $>$ 70. Tutto il corpo generalmente più tozzo. | Indice dello scapo $<$ 65. Facies generale più snella. |
| *S. silvestrii* Men. (da MENOZZI, 1936) | |
| Capo, senza le mandibole, quasi così largo che lungo. | Capo più lungo che largo (indice cefalico 85-90). |
| Peziolo a margine superiore tondeggiante. | Peziolo a margine superiore piuttosto acuminato. |
| Postpeziolo poco più largo del peziolo. | Postpeziolo più largo del peziolo di 1/3 circa della sua larghezza complessiva. |

*S. insularis* è la tredicesima specie del genere *Strongylognathus* finora descritta; queste specie possono essere grosso modo divise in tre gruppi di cui uno, comprendente *S. testaceus* e *S. karawajewi* ha una diffusione europea, il secondo, dello *S. huberi*, comprende dieci specie distribuite perlopiù su aree limitatissime nell'Europa centromeridionale e nel Mediterraneo, ed il terzo comprende una sola specie (*S. koreanus*) della Corea.

*S. insularis* è ospite del *Tetramorium semilaeve* E. André. L'unico nido di questa specie da me scoperto era profondamente scavato nel terreno e consisteva di numerose gallerie sparse senza che io abbia mai potuto discernere delle celle o comunque nuclei centrali di raccolta della prole. Dai miei scavi ripetuti in più punti le formiche continuavano ad affiorare fino a 50 cm di profondità circa. Poichè nessuna larva del genere *Strongylognathus* è ancora stata descritta, durante lo scavo del nido misto di Comino ho raccolto una cinquantina di larve circa che però hanno tutte una facies di *Tetramorium* ed anche le mandibole, benchè in proporzioni variabili a seconda dei diversi stadi, sono sempre denticolate. Benchè questo fatto non sia di per sè sicuramente probante, in considerazione anche della facies generale, della chetotassi ed altri dettagli, ritengo che tutte le larve da me esaminate siano attribuibili al *Tetramorium semilaeve*. Se questo fatto corrispondesse a verità, sarebbe un sicuro indice dei costumi parassitari dello *S. insularis*, anzichè dulotici come quelli di alcune congeneri.

Distribuzione geografica: Endemismo maltese.

### **Iridomyrmex humilis** (Mayr)

*Hypoclinea humilis* Mayr, 1868, Ann. Soc. Nat. Modena, 3, p. 164.
*Iridomyrmex humilis* Mayr, M.R. Smith, 1936, U.S. Dept. Agric., circ. N. 387, p. 3.

Is. Malta: Wied Il-Għasel, 14-IV-65, ☿☿ (96,1%, D!); Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿; L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (1,2%).

Is. Gozo: San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (39,8%, D!); Victoria, 25-IV-65, ♀♀ (12,5%).

Specie probabilmente originaria dell'America latina e poi introdotta dall'uomo in gran parte del globo. Essa è dannosissima e difficilissima a combattersi. La sua importazione alle Maltesi sembrerebbe abbastanza recente, data la scarsità delle località infestate. Probabilmente a causa del clima più caldo, a Malta *I. humilis* si è adattata perfettamente in natura senza spingersi nelle abitazioni umane come accade di frequente in molti focolai dell'Europa e del N. America. Benchè presente in poche stazioni, questa specie è talora dominante tanto a Malta (Wied Il-Għasel: 96,1%) quanto a Gozo (San Lawrenz: 39,8%) in proporzioni spesso uniche. Si è già detto infatti, come essa sia praticamente l'unica specie di formica epigea a Wied Il-Għasel ed oltre alle località succitate, ho constato che *I. humilis* è anche l'unica specie presente ai giardini pubblici di Victoria (Gozo), dove è abbondantissima.

È auspicabile un sollecito intervento delle autorità maltesi per controllare la diffusione di questa specie che può anche distruggere completamente la fauna mirmecologica di una regione limitata come un'isola. Ciò è quasi avvenuto, ad esempio, all'isola di Ustica (osservazioni personali inedite, Aprile 1967), dove le poche specie superstiti della fauna locale sono confinate quasi esclusivamente nella zona più povera di vegetazione e più battuta dai venti di tutta l'isola.

Ancora più spettacolare è il caso di Madera in cui già nel 1852 Heer non riusciva a trovare una formica che non fosse la malgascia *Pheidole megacephala* (F.), mentre oggi essa è introvabile e completamente sostituita dall'*I. humilis*. Analoga situazione è quella delle Bermude che, almeno fino al 1929, avevano già una specie indigena largamente dominante: *Odontomachus haematoda*, gigantesco superstite di un gruppo di Ponerini probabilmente diffusi nel terziario. Esso è oggi stato completamente debellato dalla *Ph. megacephala* e poi dall'*Iridomyrmex* (Haskins, 1949).

Distribuzione geografica: Cosmopolita. Questa specie, diffusa ormai in quasi tutto il globo, occupa in Italia numerosi focolai sparsi prevalentemente lungo il litorale tirrenico ed in Sicilia (MENOZZI, 1942) ed è stata recentemente segnalata anche del Veneto (ZANGHERI, 1961).

### **Tapinoma erraticum** (Latr.)

*Formica erratica* LATREILLE, 1798, Ess. Hist. Fourm. France, p. 24.
*Tapinoma erraticum* Latr., BARONI URBANI, 1964, Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania, XVI, p. 55.

Is. Malta: Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿ (14,3%); Baia S. Tomaso, 21-IV-65, ☿☿, ♂♂, ♀♀ alate (14,2%); Buskett, 15-IV-65, ☿☿; Għar Ħasan, 19-IV-65, ☿☿, ♂; Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿, ♂♂ (26,2%); Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿, ♂♂ (3,1%); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿ (12,0%); Spinola, 22-IV-65, ☿☿, ♀♀ alate e dealate (35,8%, D!); Mistra, 22-IV-65, ☿☿ (5,3%); Mġarr, 27-IV-65, ☿☿, ♂♂ (39,8%, D!); L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿ (24,6%); Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿ (16,0%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿, ♂♂ (29,6%); Alture sopra Buskett, 15-IV-65, ☿☿ (94,1%, D!).

Is. Comino: 24-IV-65, ☿☿, ♂♂, ♀♀ alate (68,6%, D!).

Is. Gozo: San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿ (10,6%); Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿ (1,9%); Victoria, 25-IV-65, ☿☿, ♂♂, ♀♀ alate e dealate (10,2%); Mġarr, 23-IV-65, ☿☿ (13,4%); Xlendi, 25-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate, ♂ (3,8%).

Il genere *Tapinoma*, secondo l'ordinamento degli Autori classici, sarebbe rappresentato nel Mediterraneo da un certo numero di specie e di forme infraspecifiche dal più o meno evidente significato geografico. Recentemente (l.c.) ho però proposto la sinonimia di gran parte di queste forme in base alla grande variabilità delle dimensioni e dei rapporti lunghezza/larghezza del secondo antennomero che sarebbero i caratteri salienti di questi taxa. Anche i genitali maschili si sono rivelati un carattere eccessivamente variabile ed insicuro. Negli esemplari maltesi, comunque, essi si avvicinerebbero piuttosto al tipo *simrothi*, almeno per la sagoma dell'ipopigio (fig. 40). Nel tentativo di studiare il valore geografico delle popolazioni maltesi, ne ho intrapresa l'analisi quantitativa mediante la misurazione dei rapporti lunghezza/larghezza del secondo antennomero (*). Ho quindi potuto studiare in questo modo 50 esemplari

---

(*) Misurazioni eseguite con binoculare Leitz stereoscopico corredato di oculare 12,5X micrometrico ed obbiettivo 8X che comportano, per le grandezze in esame, un errore relativo $\varepsilon_r$ = 1,4213% (calcolato su 10 misurazioni).

di Malta, 25 di Comino, e 50 di Gozo che sono stati poi, come al solito, confrontati con i dati ricavati da 50 esemplari di Sicilia provenienti da 23 diverse località. Le quattro curve così ottenute sono state poi a loro volta comparate con la curva della variabilità all'interno della specie, basata soprattutto sui materiali della collezione Emery. Gli esemplari

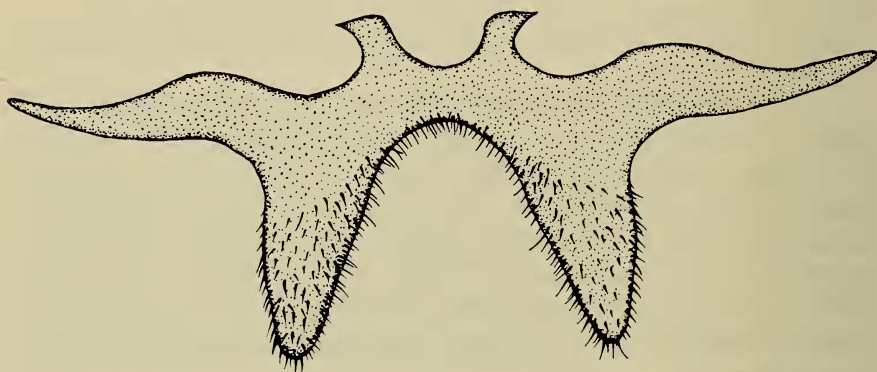



Fig. 40 - *Tapinoma erraticum* Latr., ♂. ipopigio di un esemplare di Comino.

da me esaminati (mai più di due per ciascuna serie) sono elencati qui di seguito e raggruppati secondo lo schema della classificazione più antica in più specie e forme infraspecifiche.

*T. nigerrimum* (Nyl.)

Portugal Viciza: 1,31; Tunisia Santschi: 1,50; Còrdoba 29-XII-22: 1,83; Sevilla 93 A. Cabrera: 1,41; Pianosa: 1,90; Naples: 2,09; Philippeville 21 mai 1922 A. Chobaut: 1,50; Elba Portoferraio: 1,58; Linosa Sommier: 2,00; Vallidriva illeggibile! [Spagna] A. Cabrera: 1,90; Is. Linosa III-1906 S. Sommier: 1,66; Misurata Oasi 9-1913 Andreini: 1,63; Bevagna IX-95 Silvestri: 2,08; Dint. di Genova Barberi: 1,61.

*T. simrothi* Krausse

Sorgono illeggibile!: 1,25; Sardegna Lanusei 28-IV-1872 R. Gestro: 1,60; Sardegna Krausse [*cotypus*?]: 1,53; Carthagine, R. Oberthür: 1,88; Cirenaica illeggibile! Festa: 1,77; Corse M. Troyes: 1,53; Porto Bardia Cirenaica III-1927 Confalonieri: 1,63; Carloforte Sardegna 25-V-912 A. Dodero: 1,80; Golfo Aranci Sardegna A. Dodero: 2,20; Flumentorgiu Sardegna Solari 94: 2,00; Lanusei Sardegna 28-IV-1872 R. Gestro: 1,40; S. Vito Sardegna IV-1872 R. Gestro: 1,66.

var. *phoenicea* Em.
Cipro [*cotypus* ?]: 1,46; Mykenae Griecheland Toldt 1911: 1,90.
ssp. *karavaievi* Em.
Imam Baba Karawajew [*cotypus* ?]: 1,81; Persia sett.e coll. G. Doria 1862-63: 1,58; Asterbad Christoph: 2,25.

*T. erraticum* (Latr.)

Vielsalm [Belgio] 10-6-67 coll. C. van Volxen: 1,50; Alpes maritimes: 1,50; Erivan Caucaso Mejursott: 1,90; Dobroudja Montandon: 1,88; Sambiase Calabria VI-1920 C. Menozzi: 1,55; Parlenica Velebit 4-VI-16 G. Müller: 1,83; Tomorica Albania 1922 Ravasini-Lona: 1,63; Pena Maior P. d. Ferreira Portugal R. Neves: 1,55; Levico Ag.-Ott. 1884 G. Doria: 1,33; Genova 21-VI-909 E. Borgioli: 1,40; Val Pesio VIII-907 R. Gestro: 1,12; Dint. di Roma G. Doria 1878: 1,75; Malcesine (Verona) 23-IV-1936 (coll. mea): 1,66; Radotin (Boemia), 14-VII-58, Tkalcu leg. (coll. mea): 1,66.
var. *bononiensis* Em.
Bologna [*cotypus* !]: 1,50.
var. *platyops* Em.
Morges Vaud Forel [*cotypus*]: 1,70.
ssp. *ambigua* Em.
Prag Wasmann: 1,77.
ssp. *madeirensis* For.
Madeira Schmitz: 1,37; Funchal Madeira illeggibile!: 1,22.

Come ci si può facilmente rendere conto dallo studio della figura 41, le popolazioni maltesi da sole coprono quasi per intero il campo di variabilità di tutte le presunte specie di *Tapinoma* qui considerate. Anche l'integrazione geometrica delle diverse curve rivela che le differenze tra le popolazioni maltesi e quelle siciliane sono prevalentemente costituite dalla diversa frequenza di determinati caratteri, piuttosto che dalla comparsa esclusiva di certi valori in seno ad una popolazione. Questa considerazione, semmai, potrebbe essere fatta per alcuni esemplari di Sicilia e di Malta che apparentemente presentano rapporti di valore più elevato di quelli constatati nella rimanente area della specie. È probabile però, a mio avviso, che l'esame di un materiale ancora più copioso possa agevolmente colmare questa discontinuità morfologica.

*Tapinoma erraticum* è specie a larghissima diffusione ed amplissima valenza ecologica; essa può essere dominante tanto in stazioni che risentono della vicinanza dell'uomo (Mġarr e Spinola a Malta), quanto

in ambienti caratteristici di gariga (Alture sopra Buskett, Comino). Nella gariga infatti, pur essendo solo due volte dominante, è sempre rappresentata con frequenze molto elevate. Questa è anche l'unica specie maltese a costruire nidi superterranei avviluppanti le radici e la base di

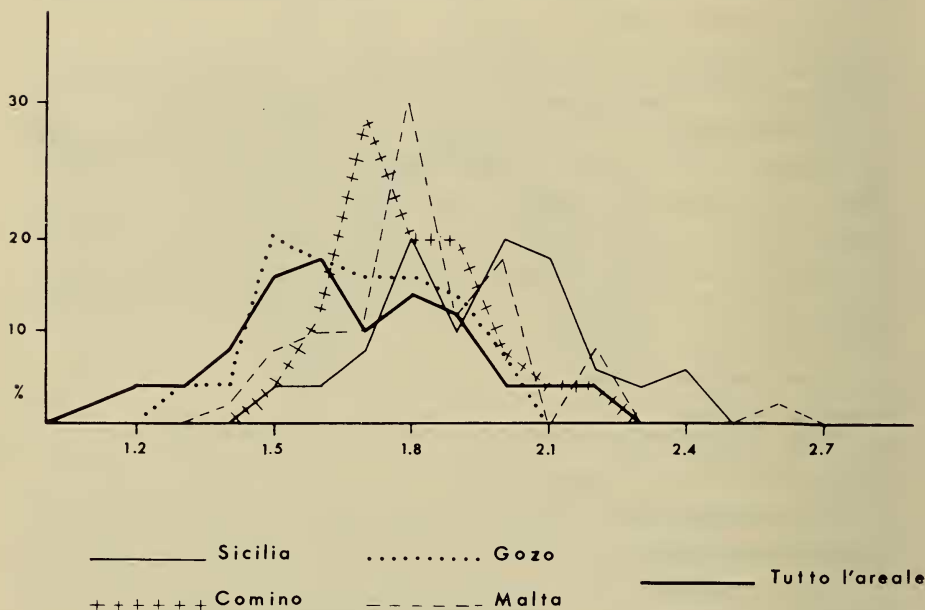



Fig. 41 - *Tapinoma erraticum* Latr., curve di frequenza percentuale dei diversi valori del rapporto lunghezza/larghezza del secondo antennomero in popolazioni maltesi e siciliane comparate a quelle di tutto il rimanente areale della specie.

molte piante erbacee ed arbustive (tav. XII, 2). In questi nidi sono talora numerosissimi i Coccidi, tutti riferibili ad una nuova specie che il Dott. K. Boratynski di Londra ha descritto come *Lacombia urbanii.* Nei nidi di questa specie è pure frequentissimo un Tettigrometride che ho potuto identificare come *Tettigrometra impressifrons* Muls. che è già stata osservata da Silvestri (1903) secernere sostanze zuccherine appetite dai *Tapinoma.*

I nidi di questo tipo da me conteggiati alle Isole Maltesi sono 193, tutti appartenenti a *T. erraticum* di cui sono stati complessivamente conteggiati 397 nidi. Buona parte dei rimanenti era normalmente infossata nel terreno (153) ed un minor quantitativo (51) sublapidicoli.

Un esame della distribuzione dei nidi superterranei di *T. erraticum* nei diversi biotopi lascerebbe supporre una correlazione (non dimostrabile però statisticamente) tra il numero dei nidi di questo tipo e la frequenza percentuale della specie in ogni biotopo. Se questa ipotesi corrispondesse a verità, si potrebbe pensare che i nidi superterranei (più facili ad essere invasi dall'esterno e meno solidi), siano tanto più frequenti, quanto minore è la competizione da parte delle altre specie di formiche.

Distribuzione geografica: Euro mediterraneo centroasiatica. Specie frequente in tutta la penisola Iberica e le Baleari (CEBALLOS, 1956), Francia e Belgio meridionale (BONDROIT, 1918), Svizzera (FOREL, 1915), Italia (EMERY, 1916), quasi tutte le isole mediterranee (EMERY, 1915 e 1925a; MENOZZI, 1936; ecc.), Austria e Ungheria (MAYR, 1855), Penisola Balcanica (EMERY, 1925a). Nell'Europa media e settentrionale in Germania (STITZ, 1939), Cecoslovacchia (SOUDEK, 1923), Polonia (JACOBSON, 1939) fino a Channel ed al Thames nell'Inghilterra meridionale (COLLINGWOOD e BARRETT, 1964) e, più a Nord, alle isole Öland e Gotland sulle coste svedesi (KARAWAJEW, 1930). Ad Oriente nella Russia europea, Caucaso e Turan (RUZSKY, 1905) fino all'Afghanistan (COLLINGWOOD, 1960). Più a Sud nell'Asia minore, Persia settentrionale, Mediterraneo orientale, Africa settentrionale e Canarie (DONISTHORPE, 1950; MENOZZI, 1933; EMERY, 1925; ecc.). La segnalazione inedita di Philippeville da me fatta nelle pagine precedenti sulla base dei materiali della collezione Emery è certamente dovuta ad importazione antropica.

### **Plagiolepis pygmaea** (Latr.)

*Formica pygmaea* LATREILLE, 1798, Ess. Hist. Fourm. France, p. 45.
*Plagiolepis pygmaea* Latr., EMERY, 1921, Ann. Soc. Ent. Belg., LXI, p. 313.

Is. Malta: Manoel Island (Gzira), 16-IV-65, ☿☿ (4,8%); Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (21,5%); Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (38,0%, D!); Baia S. Tomaso, 22-IV-65, ☿☿ (6,3%); Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿ (7,1%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (6,1%); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (34,0%, D!); Mġarr, 27-IV-65, ☿☿ , ♀♀ dealate (5,1%); Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿ (8,4%); Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (28,1%); Mistra, 22-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (19,6%); Għar Ħasan, 19-IV-65, ☿☿; Buskett, 15-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (20,5%); La Valletta, 15-IV-65, ☿☿ (6,1%).

Is. Comino: 24-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (12,1%).

Is. Gozo: Xlendi, 25-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (7,6%); Victoria, 25-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (10,2%); Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (48,5%, D!); Mġarr, 23-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (20,8%); San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿ (6,1%).

Ho esaminato qualche centinaio di operaie e quasi cento femmine di *Pl. pygmaea* di provenienza maltese che mi sono sembrate tutte piuttosto costanti morfologicamente ed appartenenti alla forma tipica sudeuropea. Al contrario, a Lampedusa, Conigli, Galita e Galitone, BERNARD (1958) segnala la nordafricana *Pl. schmitzi* For.

È specie molto abbondante e spesso dominante, pur senza apparire legata a nessun biotopo particolare. Alle Maltesi essa è frequentemente sublapidicola (148 nidi su 280) e spessissimo nettarivora; essa è praticamente l'unica formica da me osservata sui fiori nel territorio in esame.

Distribuzione geografica: Sudeuropea. La specie classica circummediterraneo anatolica di tutta la letteratura più antica è stata da SANTSCHI (1920) ed EMERY (1921) divisa in sei specie molto affini, occupanti areali contigui e sovrapposti anche in larga misura. Secondo lo schema di KRATOCHVÍL (1944) *Pl. pygmaea* s. str. sarebbe diffusa in tutta l'Italia peninsulare ed insulare, in Corsica, Francia centromeridionale orientale, penisola Iberica (ma non sulle coste atlantiche dove sarebbe sostituita da *Pl. barbara* Sant.), Germania meridionale e penisola Balcanica settentrionale fino all'Albania a Sud ed alle rive del Caspio ad Est. Malta sarebbe quindi la stazione più meridionale di tutto l'areale della specie.

### **Acantholepis frauenfeldi** ssp. **velox** n. ssp.

*Acantholepis frauenfeldi integra* v. *velox* SANTSCHI, 1917, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 48, p. 44.

*Acantholepis frauenfeldi integra* v. *velox* Sant., EMERY, 1924, Boll. Soc. Ent. Ital., LVI, p. 12.

Is. Malta: Manoel Island (Gzira), 16-IV-65, ☿☿ (20,9%); Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿ (8,6%); Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (9,8%); Mġarr, 27-IV-65, ☿☿ (4,0%); Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿ (12,5%); Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (11,2%); Spinola, 22-IV-65, ☿☿ (15,0%); Mistra, 22-IV-65, ☿☿ (10,7%); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿ (13,1%); Baia S. Tomaso, 21-IV-65, ☿☿, ♀ dealata (9,5%);

Buskett, 15-IV-65, ☿☿; Wied Il-Għasel, 14-IV-65, ☿☿; Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿ (12,5%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿ (8,6%); La Valletta, 13-IV-65, ☿☿ (26,9%).

Is. Comino: 24-IV-65, ☿☿.

Is. Gozo: Xlendi, 25-IV-65, ☿☿, ♀♀ dealate (21,7%, D!); Victoria, 25-IV-65, ☿☿ (1,1%); Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿ (0,9%).

Le popolazioni maltesi di *Acantholepis* erano già state identificate dall'Emery (1924) come *A. frauenfeldi* ssp. *integra* var. *velox* Sant. *A. frauenfeldi* (Mayr) è una specie, secondo gli schemi classici, articolata in 6 sottospecie e 18 varietà che abitano il Mediterraneo centrale e meridionale, l'Asia minore e l'Asia centrale; la *ssp. integra* For. è nota solo dell'Indostan e la var. *velox* Sant. è stata descritta di Tunisia e poi ritrovata solo a Malta. Purtroppo non ho potuto vedere materiale della ssp. *integra*, ma ritengo che la sua cospecificità con la forma maltese possa essere ammessa al massimo come razza distinta di una medesima specie. Le popolazioni maltesi, d'altronde, sono indubbiamente distinte almeno a livello subspecifico dalla *frauenfeldi* tipica per una serie di importanti caratteri, costanti in oltre cento operaie di Malta ed in alcune decine di neutri dell'Italia, penisola Balcanica ed Asia minore della mia collezione. Basterebbe, se non altro, la taglia sempre notevolmente maggiore delle popolazioni maltesi per una separazione immediata, a colpo d'occhio dei due taxa. Poichè non ho potuto vedere materiale delle numerose altre varietà nordafricane della specie, alcune delle quali prossime alla var. *velox* (var. *minima* Sant.; var. *truncata* Sant.), mi limito a considerare arbitrariamente la var. *velox* di Santschi come la forma tipica di un nuovo taxon a livello di « species group » cui per ora attribuisco valore subspecifico rispetto all'*A. frauenfeldi*, ma che probabilmente potrà essere considerato anche una buona specie.

È interessante osservare come gli esemplari di Comino siano quasi interamente melanici. Ciò è evidentemente analogo alla variabilità cromatica dell'*A. frauenfeldi* s. str. che differenzia in aree discontinue la f. *nigra* Em. che dalle mie osservazioni in natura e dai dati di letteratura più precisi sembra caratteristica degli ambienti a più forte insolazione e senza riparo dai venti (e quindi prevalentemente sui litorali e nelle piccole isole). Se questa corrispondenza risultasse costante anche disponendo di un numero più elevato di osservazioni, la f. *nigra* potrebbe essere considerata una razza ecologica.

*A. frauenfeldi velox* è forma eliofila, facile a scoprirsi mentre corre velocissima sulle rocce battute dal sole; il suo regime alimentare sembra

essenzialmente carnivoro e prevalentemente mirmecofago e si esplica quasi esclusivamente a danno delle grosse e lente formiche terricole quali *Messor*, *Aphaenogaster*, ed, in minor misura, di *Camponotus barbaricus* Em. I nidi di questa specie, infatti, sono prevalentemente terricoli, o, più raramente, sublapidicoli, e provvisti spesso di una cella piena dei materiali di rifiuto costituiti quasi esclusivamente dai cadaveri delle specie di formiche succitate. Eccezionalmente (osservazioni di Għar Lapsi, 19-IV-65), questa specie si arrampica anche sugli arbusti per allevare colonie di Omotteri.

Specie piuttosto diffusa (19 stazioni su 23), ma raramente molto frequente se si escludono i bastioni di La Valletta (26,9%) e Xlendi (21,7%) dove è addirittura dominante.

Distribuzione geografica: Razza maltese-maghrebina di specie Mediterraneo asiatica. *A. frauenfeldi frauenfeldi* è distribuita, con undici varietà, in Dalmazia, Isole Ionie, Italia meridionale, Creta, Africa minore, Siria, Libano, Caucaso, Transcaspia ed Urali. Si avrebbe inoltre una ssp. *bipartita* (F. Smith) nota di Palestina, Siria, Indostan ed India, con una varietà nell'Algeria meridionale (var. *kantariensis* For.); una ssp. *dolabellae* For. di Siria ed Asia minore; la ssp. *melanogaster* Em. del Turkestan; la ssp. *melas* Em. di Rodi ed Asia minore con una varietà (var. *karawaiewi* Sant.) nel Turkestan; la ssp. *pubescens* For. in Tunisia; la ssp. *saharensis* Sant. nel Sahara; la ssp. *integra* For. nell'Indostan con due varietà in Tunisia var. *truncata* Sant. e var. *minima* Sant.) ed ora la ssp. *velox* m. di Tunisia e Malta. La bibliografia relativa a questo caotico complesso di forme può essere desunta quasi per intero dal Genera Insectorum dell'EMERY, non essendovi stati in seguito cambiamenti od aggiunte degni di nota se si esclude un lavoro di KUZNETZOV-UGAMSKY (1929) in cui vengono descritte dodici nuove sottospecie solo per il Turkestan che non sono state comprese nell'elenco precedente. È evidente che la classificazione del complesso *frauenfeldi* è oltremodo artificiosa ed innaturale ed è molto probabile che parte delle forme qui citate possano essere considerate delle buone specie.

## **Camponotus (Tanaemyrmex) barbaricus** Em.

*Camponotus maculatus barbaricus* EMERY, 1904, R. Accad. Sci. Bologna, 1904-05, p. 31.
*Camponotus barbaricus* Em., BARONI URBANI, 1964, Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania, XVI, p. 61.

Is. Malta: Baia Paradiso, 26-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (2,8%); Mġarr, 27-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (2,0%); Baia di Mellieha, 20-IV-65,

☿☿ di tutte le taglie (12,6%); La Valletta, 13-IV-65, ☿ media; Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (6,4%); Manoel Island (Gzira), 16-IV-65, ☿☿ medie (1,6%); Mistra, 22-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (16,0%); Għain Riħana, 20-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (4,6%); Għar Ħasan, 19-IV-65, ☿☿ medie; L-Iklin (Lija), 18-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (1,2%); Buskett, 15-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (5,1%); Baia di S. Tomaso, 21-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (11,1%); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie, ♀ dealata (4,3%); Wied Is-Sewda, 14-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (1,7%); Naxxar, 18-IV-65, ☿☿ medie (1,2%).

Is. Gozo: Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (2,9%); Mġarr, 23-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (7,4%).

Specie abbastanza frequente, raccolta in 17 delle 23 stazioni visitate, dove però non raggiunge mai percentuali molto elevate. Nonostante la taglia piuttosto grossa, è specie per niente aggressiva, frequentemente predata dalle minute *Acantholepis* e pochissimo in competizione con le rimanenti formiche della biocenosi. La sua attività di foraggiamento sembra prevalentemente notturna, o, al massimo, crepuscolare come ho di recente dimostrato (1965) per il congenere *C. nylanderi* Em. Anche il regime alimentare è largamente costituito dalle secrezioni degli Omotteri che *C. barbaricus* alleva sulle piante, lasciando però le colonie incustodite durante il giorno. Poche volte, ma in quantità assai rilevanti, ho osservato colonie di Afidi anche all'interno del formicaio.

Gli Afidi raccolti nei nidi di *C. barbaricus* erano sempre grossi Lachnidi suggenti le radici di *Carduus* sp. Alcuni esemplari da me raccolti alla Baia di Mellieha ed appartenenti ad una nuova specie, saranno descritti dal Dr. D. HILLE RIS LAMBERS, che ne ha molto gentilmente intrapreso lo studio, come *Protrama* (*Tactilotrama*) *urbanii* n. sp. Il sottogenere *Tactilotrama* comprendeva finora una sola specie dell'Asia centrale (D. HILLE RIS LAMBERS, comunicazione personale 12-XII-67). Le formiche avevano, nei confronti di *Protrama urbanii*, un comportamento analogo a quello riservato a numerosi altri veri mirmecofili e si affrettavano a trasportare gli Afidi nelle gallerie più profonde del nido allorquando io le disturbavo scoperchiando i formicai.

La larva di questa specie è stata brevemente descritta da ATHIAS-HENRIOT (1947) e da GANTES (1949), ma, data la sua interessante morfologia, ritengo utile descriverne alcune particolarità omesse da questi Autori e darne qualche figura.

Operaia, larva matura (fig. 42): Torace e primo segmento addominale ricurvi in avanti in maggiore o minor misura; il resto dell'addome è ovoidale o subellissoidale a seconda del grado di distensione del tegumento. Praesepium apparentemente assente. Ano posteroventrale. 10-12

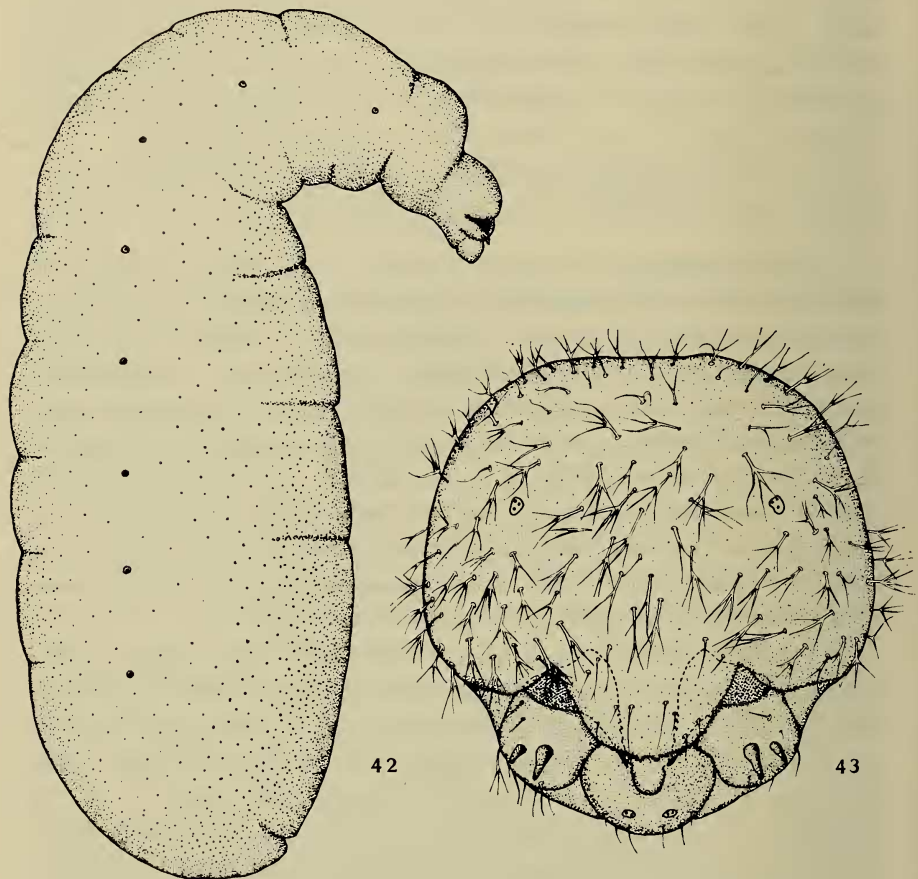



Fig. 42 - *Camponotus barbaricus* Em., larva matura dell'operaia.
Fig. 43 - *Camponotus barbaricus* Em., capo della larva matura dell'operaia in visione frontale.

somiti riconoscibili; diametro massimo all'altezza del sesto somite addominale. Tutto il corpo è fittamente e uniformemente ricoperto di peli multifidi molto difficilmente riconducibili a più di un unico tipo variabile (fig. 44). Peli multifidi lunghi 0,075-0,140 mm, a 3-6 punte; la

partizione si manifesta sempre nel primo quarto della lunghezza complessiva del pelo, ma ben distante dalla base. Tegumento piuttosto liscio. Spiracoli molto sclerificati. Nella larva dell'ultimo stadio si trovano anche centri di sclerificazione sparsi sulla superficie del corpo, visibili anche a piccolo ingrandimento.

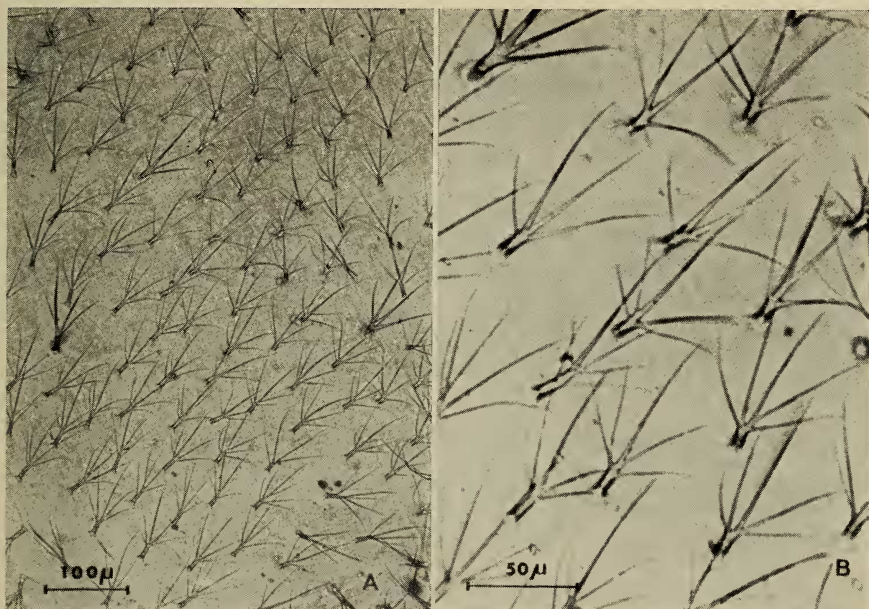



Fig. 44 - *Camponotus barbaricus* Em., peli somatici della larva matura dell'operaia.

Capo (fig. 43) abbastanza piccolo, subcircolare in visione dorsale, densamente rivestito da oltre un centinaio di peli simili a quelli somatici, ma leggermente più lunghi e meno partiti in media, su tutta la superficie dorsale. Solo sugli scleriti buccali compaiono alcuni pochi peli unifidi di lunghezza variabile tra 10 e 60 μ. Antenne abbastanza evidenti, situate nella metà posteriore del capo e portanti tre minuscoli sensilli ciascuna. Labbro superiore a profilo anteriore subparabolico, interrotto solo da due coppie di minuscoli lobi prossimi all'apice di cui i mediani più sviluppati degli esterni; la larghezza massima (alla base), quasi doppia della sua altezza; esso porta, sulla sua superficie superiore, 10-14 peli unifidi o talora leggermente bipartiti all'apice. Mandibole abbastanza grandi, piuttosto sclerificate, subtriangolari; margine masticatorio non

molto più corto del margine esterno e circa doppio di quello articolare; margine esterno sensibilmente concavo verso l'apice; margine masticatorio minutamente denticolato per due terzi circa della lunghezza con denti di grandezza degradante dall'apice alla base. Maxille grandi e globose portanti 3-5 sottili peli unifidi ciascuna; palpi ben sviluppati ed apparentemente senza sensilli evidenti. Labbro inferiore sviluppatissimo e tondeggiante, debolmente striato trasversalmente, portante una rada fila di peli unifidi sul margine anteriore, e, posteriormente due aree depresse munite di due sensilli ciascuna. Sbocco delle ghiandole sericipare molto grande ed evidente, a forma di U. Epifaringe molto larga, fortemente sclerificata e striata in senso trasversale.

Distribuzione geografica: Sud mediterranea. Questa specie, con alcune varietà, abita l'Africa minore dal Marocco (MENOZZI, 1922) all'Algeria (loc. class.), la Tunisia (SANTSCHI, 1921), la Tripolitania e la Cirenaica (FINZI, 1940). Più a Nord all'isola di Linosa (EMERY, 1916) e nella Sicilia meridionale (BARONI URBANI, 1964); una varietà (var. *baetica* Em.) in Andalusia (EMERY, 1908a).

## Camponotus (Myrmentoma) lateralis (Ol.)

*Formica lateratis* OLIVIER, 1791, Encycl, Méthod. Ins., VI, p. 497.
*Camponotus lateralis* Ol,. FINZI, 1927, Fol. Myrm. et Term., I, pag. 51.

Is. Malta: Buskett, 15-IV-65, ☿ minor.

Is. Gozo: San Lawrenz, 23-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie, ♀ dealata (1,7%); Qbajjar (Marsalforn), 17-IV-65, ☿☿ di tutte le taglie (1,9%).

Tutti gli esemplari maltesi da me esaminati appartengono chiaramente alla forma tipica a torace e capo rossi ed impressione mesoepinotale profonda. L'unica femmina di San Lawrenz è quasi uniformemente scura con il capo appena imbrunito.

La specie è chiaramente più frequente a Gozo (dove in entrambe le stazioni è stata raccolta in abbondanza di esemplari) che a Malta.

Formica a nidi generalmente molto primitivi, superficialissimi nel terreno o addirittura ricavati da qualche riparo naturale sotto ad un sasso o nel cavo degli alberi. Molto spesso vive in parabiosi col *Cremastogaster scutellaris*, ma a Malta questo rapporto non è mai stato osservato, benchè entrambe le specie siano presenti, anche se in stazioni diverse.

Distribuzione geografica: S-Europea mediterraneo macaronesica. Specie diffusa dalla penisola Iberica e Baleari (CEBALLOS, 1956) alla Francia meridionale fino ai primi contrafforti del Massiccio

centrale (BONDROIT, 1918), la Svizzera (FOREL, 1915), l'Austria e l'Ungheria (MAYR, 1855), fino alla Germania meridionale (STITZ, 1939), Bratislava in Cecoslovacchia (SOUDEK, 1923) e Wroclaw in Polonia (PISARSKI, 1961). Ad oriente nella penisola Balcanica (ZIMMERMANN, 1934), Crimea e Caucaso (RUZSKY, 1905), Asia minore (DONISTHORPE, 1950) e Medio Oriente (MENOZZI, 1933); nell'Africa minore dal Marocco (CAGNIANT, 1962) all'Algeria (SANTSCHI, 1929); una varietà alle Canarie (EMERY, 1925c). Molto comune in tutta la penisola italiana (EMERY, 1916) ed in gran parte delle isole mediterranee (Corsica, Sardegna, Sicilia, Cipro, Isole Egee, Isole Ionie, Rodi, ecc.: EMERY, 1925c; FINZI, 1930a; MENOZZI, 1936; et al.).

### **Lasius** (s. str.) **emarginatus** (Ol.)

*Formica emarginata* OLIVIER, 1791, Encycl. Method. Ins., VI, p. 494.
*Lasius emarginatus* Ol., WILSON, 1955, Bull. Mus. Comp. Zool., 113, p. 89.

Is. Malta: Naxxar, 18-IV-65, ☿; Buskett, 15-IV-65, ☿☿ (11,5%).

WILSON (l.c.) fa osservare come nelle regioni più settentrionali della sua area di distribuzione questa specie sia stata sempre segnalata come nidificante in luoghi piani, tra le fessure delle rocce, in luoghi caldi in genere e financo nelle case. Al contrario egli osserva come ai limiti meridionali del suo areale (Libano) la specie sia stata raccolta in un bosco. Analogamente, le due località maltesi qui citate sono tra le più fresche e riparate da me visitate.

Distribuzione geografica: Europea centromeridionale iranoanatolica. Diffusa nell'Europa media in tutta la Francia salvo l'estremo Nord (BONDROIT, 1918), in Germania (STITZ, 1939, senza precisazioni di località), Lussemburgo (STUMPER, 1953), Prussia occidentale e Polonia (JACOBSON, 1939), Svizzera (FOREL, 1915), Austria (WILSON, l.c.), Cecoslovacchia (SOUDEK, 1922). Nell'Europa meridionale è nota di diverse località della Spagna (CEBALLOS, 1956), Portogallo (STITZ, 1916), in Italia (EMERY, 1916), Iugoslavia (ZIMMERMANN, 1934); manca nell'Africa mediterranea (WILSON, l.c.) ed alle Baleari (EIDMANN, 1926). Non mi risulta inoltre sia stata segnalata della Romania e della Grecia continentale, mentre è nota delle Isole Ionie (EMERY, 1901) ed a Sud Est fino al Libano ed all'Iran (WILSON, l.c.). Più ad oriente vi sono vecchie segnalazioni della Russia europea (con dubbio) e del Caucaso (RUZSKY, 1905); più recentemente (1926) KARAWAJEW l'ha segnalata della Transcaucasia. È specie diffusa in tutta l'Italia peninsulare ed insulare ad eccezione delle montagne.

## **Lasius** (s. str.) **alienus** (Först.)

*Formica aliena* FOERSTER, 1850, Hym. Stud., I, p. 36.
*Lasius alienus* Foerst., WILSON, 1955, Bull. Mus. Comp. Zool., 113, p. 77.

Is. Malta: Buskett, 15-IV-65, ☿☿ (47,4%, D!); Għar Lapsi, 19-IV-65, ☿☿; Baia di Mellieha, 20-IV-65, ☿☿; Mistra, 22-IV-65, ☿☿; Wied Qannotta, 16-IV-65, ☿☿ (2,8%); Birkirkara, 19-IX-65, ♀♀ alate (A. VALLETTA leg.).

L'attribuzione delle femmine raccolte in volo dal VALLETTA a Birkirkara alla forma tipica di questa specie non è certa in quanto che esse presentano le ali imbrunite per quasi tutta la metà prossimale, il che porterebbe a determinarle come *L. brunneus* (Latr.), ma il fatto di non aver raccolto questa specie (assai più igrofila di *L. alienus*) a Malta, unitamente allo scarso rilievo che WILSON (l.c.) nella sua revisione dà a questo carattere, mi inducono a considerare questo materiale come *L. alienus*, anche se meno tipico delle operaie. La taglia stessa di questi esemplari (9-9,5 mm), del resto, sarebbe eccezionale per il *L. brunneus.*

Questa specie è largamente dominante a Buskett che è di gran lunga la stazione più umida e riparata da me visitata, mentre la sua presenza negli altri biotopi è oltremodo scarsa o addirittura episodica.

Distribuzione geografica: Oloartica. Questa è la specie più diffusa del genere e forse anche dell'intero emisfero settentrionale. Abita tutta l'Europa fino alla Lapponia meridionale in Svezia ed alla Finlandia (FORSSLUND, 1957), mentre è assente nella Norvegia settentrionale (HOLGERSEN, 1942). A Sud *L. alienus* si spinge nell'Africa mediterranea fino al Maghreb almeno; più ad oriente i limiti meridionali sono rappresentati dal Libano, Iraq, Iran, Crimea, Azerbajan, Georgia, Kazakhstan, Kashmir, Yunnan, Manciuria e Giappone (WILSON, l.c.). Nella letteratura più antica si trovano segnalazioni attendibili anche del Turkmenistan (FOREL, 1903) e della Mongolia meridionale (STITZ, 1934). Nella regione neartica secondo WILSON (l.c.) l'areale di questa specie si estenderebbe dalla British Colombia e dalla Nova Scotia fino al Messico ed alla Florida.

Manca quasi certamente nelle seguenti isole che potrebbero invece essere agevolmente coperte dal suo areale: Baleari, Canarie, Azorre e Formosa. Diffusa in tutta l'Italia peninsulare ed insulare.

# ECOLOGIA

## Descrizione delle stazioni visitate e loro popolamento

### I. - Gariga

| | C% | S.O.% | pH | N% | Granulometria (*) | | | C.R.A. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | S% | L% | A% | |
| Baia S. Tomaso | 2,246 | 3,846 | 7,7 | 0,2 | 47,8 | 33,3 | 18,9 | 35,5 |
| Alture sopra Buskett | 3,598 | 6,210 | 8,0 | 0,31 | 47,1 | 26,8 | 26,1 | 35,1 |
| Għar Lapsi | 2,371 | 4,092 | 7,8 | 0,29 | 57,8 | 27,2 | 15,0 | 52,0 |
| Wied Il-Għasel | 0,819 | 1,413 | 7,8 | 0,07 | 55,2 | 19,5 | 25,3 | 23,2 |
| Naxxar | 0,203 | 0,350 | 8,6 | 0,02 | 51,4 | 27,0 | 21,6 | 38,8 |
| Qbajjar | 0,407 | 0,702 | 8,0 | 0,02 | 70,3 | 22,4 | 7,3 | 25,3 |
| Xlendi | 1,634 | 2,820 | 7,5 | 0,10 | 64,0 | 31,0 | 5,0 | 33,3 |
| Comino | 2,328 | 4,018 | 7,7 | 0,19 | 60,6 | 22,7 | 16,7 | 51,0 |

Vegetazione dominante: *Thymus capitatus*, *Euphorbia dendroides*, *Euphorbia spinosa*, *Teucrium flavum*, abbondanza di Asfodeli.

Baia S. Tomaso (21-IV-65). Vegetazione costiera retrodunale; miscuglio di elementi di gariga (*Euphorbia*, *Helianthemum*) ed elementi psammofili (*Echinophora spinosa*). Popolamento in Formicidi: *Pheidole pallidula* 26,9%; *Tapinoma erraticum* 14,2%; *Messor capitatus* 14,2%; *Camponotus barbaricus* 11,1%; *Acantholepis frauenfeldi*, 9,5%; *Monomorium subopacum* 7,9%; *Tetramorium semilaeve* 7,9%; *Plagiolepis pygmaea* 6,3%; *Messor sanctus* 1,5%.

Alture sopra Buskett (15-IV-65). Particolare abbondanza di Asfodeli. Popolamento in Formicidi: *Tapinoma erraticum* 94,1%; *Tetramorium semilaeve* 5,9%.

Għar Lapsi (19-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Plagiolepis pygmaea* 34,0%; *Messor capitatus* 19,7%; *Acantholepis frauenfeldi* 13,1%; *Tapinoma erraticum* 12,0%; *Tetramorium caespitum* 6,5%; *Leptothorax niger* 5,4%; *Camponotus barbaricus* 4,3%; *Aphaenogaster splendida* 2,1%; *Aphaenogaster semi-polita* 2,1%.

Wied Il-Għasel (14-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Iridomyrmex humilis* 96,1%; *Solenopsis santschii* 1,9%; *Solenopsis orbula* 0,9%.

Naxxar (18-IV-65): Popolamento in Formicidi: *Messor capitatus* 34,5%; *Tapinoma erraticum* 29,6%; *Pheidole pallidula* 11,1%; *Acantho-*

---

(*) S = sabbia; L = limo; A = argilla.

*lepis frauenfeldi* 8,6%; *Plagiolepis pygmaea* 6,1%; *Tetramorium semilaeve* 3,7%; *Monomorium subopacum* 2,4%; *Messor structor* 2,4%; *Camponotus barbaricus* 1,2%.

Qbajjar (17-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Plagiolepis pygmaea* 48,5%; *Pheidole pallidula* 18,4%; *Messor capitatus* 10,6%; *Leptothorax niger* 5,8%; *Tetramorium caespitum* 3,8%; *Camponotus barbaricus* 2,9%; *Aphaenogaster semi-polita* 2,9%; *Tapinoma erraticum* 1,9%; *Camponotus lateralis* 1,9%; *Solenopsis orbula* 1,9%; *Acantholepis frauenfeldi* 0,9%.

Xlendi (25-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Acantholepis frauenfeldi* 21,7%; *Tetramorium semilaeve* 17,9%; *Messor capitatus* 14,1%; *Aphaenogaster semi-polita* 12,8%; *Plagiolepis pygmaea* 7,6%; *Pheidole pallidula* 7,6%; *Leptothorax niger* 6,4%; *Messor sanctus* 3,8%; *Tetramorium caespitum* 3,8%; *Tapinoma erraticum* 3,8%.

Comino (24-IV-65). Particolare abbondanza di *Teucrium flavum*. Popolamento in Formicidi: *Tapinoma erraticum* 68,6%; *Plagiolepis pygmaea* 12,1%; *Messor capitatus* 7,0%; *Pheidole pallidula* 6,5%; *Tetramorium semilaeve* 3,2%; *Messor meridionalis* 1,8%; *Strongylognathus insularis* 0,4%.

II. - Stazioni riparate a vegetazione prevalentemente arbustiva o erbacea più lussureggiante

| | C% | S.O.% | pH | N% | Granulometria | | | C.R.A. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | S% | L% | A% | |
| Baia di Mellieha | 2,199 | 3,795 | 8,3 | 0,15 | 45,8 | 25,9 | 28,3 | 46,6 |
| Għain Riħana | 3,351 | 5,782 | 8,1 | 0,24 | 40,3 | 20,1 | 39,6 | 47,4 |
| Mġarr (Gozo) | 1,144 | 1,974 | 8,1 | 0,10 | 48,4 | 13,7 | 37,9 | 47,2 |
| Mġarr (Malta) | 2,289 | 3,950 | 8,1 | 0,18 | 43,0 | 24,8 | 32,2 | 47,2 |

Vegetazione dominante: *Cistus*, *Helianthemum*, *Rhamnus*, ecc.

Baia di Mellieha (20-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Plagiolepis pygmaea* 38,0%; *Messor capitatus* 14,0%; *Tapinoma erraticum* 14,2%; *Camponotus barbaricus* 11,1%; *Acantholepis frauenfeldi* 9,8%; *Tapinoma erraticum* 8,4%; *Pheidole pallidula* 8,4%; *Tetramorium semilaeve* 4,2%; *Leptothorax niger* 1,4%; *Monomorium subopacum* 1,4%; *Tetramorium caespitum* 1,4%.

Għain Riħana (20-IV-65). Numerosi Convolvoli, *Phlomis fruticosa*, Asfodeli. Popolamento in Formicidi: *Messor capitatus* 29,6%;

*Plagiolepis pygmaea* 28,1%; *Acantholepis frauenfeldi* 12,5%; *Tetramorium semilaeve* 6,2%; *Pheidole pallidula* 6,2%; *Monomorium subopacum* 4,6%; *Camponotus barbaricus* 4,6%; *Messor sanctus* 4,6%; *Tapinoma erraticum* 3,1%.

Mġarr, Gozo (23-IV-65). Vegetazione costiera impiantata su substrato roccioso: *Hypericum aegyptiacum*, *Crucianella rupestris*, *Matthiola incana*. Popolamento in Formicidi: *Pheidole pallidula* 26,8%; *Plagiolepis pygmaea* 20,8%; *Messor capitatus* 16,4%; *Tapinoma erraticum* 13,4%; *Camponotus barbaricus* 7,4%; *Tetramorium semilaeve* 7,4%; *Aphaenogaster crocea* 2,9%; *Aphaenogaster splendida* 1,4%; *Leptothorax niger* 1,4%; *Messor sanctus* 1,4%.

Mġarr, Malta (27-IV-65). Vegetazione arbustiva derivata dalla degradazione della macchia secondaria impiantata su di una zona precedentemente coltivata: *Cistus*, *Helianthemum*. Popolamento in Formicidi: *Tapinoma erraticum* 39,8%; *Messor capitatus* 17,3%; *Messor sanctus* 15,3%; *Aphaenogaster semi-polita* 7,1%; *Plagiolepis pygmaea* 5,1%; *Monomorium subopacum* 4,0%; *Pheidole pallidula* 4,0%; *Acantholepis frauenfeldi* 4,0%; *Camponotus barbaricus* 2,0%; *Tetramorium semilaeve* 1,0%.

III. - Stazioni a vegetazione ruderale

| | C% | S.O.% | pH | N% | Granulometria | | | C.R.A. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | S% | L% | A% | |
| Manoel Island | 1,348 | 2,326 | 8,3 | 0,08 | 76,2 | 17,1 | 6,7 | 19,8 |
| La Valletta | 1,470 | 2,537 | 7,5 | 0,04 | 64,5 | 19,0 | 16,5 | 38,6 |
| Spinola | 2,246 | 3,876 | 8,4 | 0,18 | 64,3 | 21,6 | 14,1 | 40,8 |

Vegetazione dominante: Lupini, Crisantemi, numerose composite spinose.

Manoel Island (16-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Tetramorium caespitum* 27,4%; *Acantholepis frauenfeldi* 20,9%; *Pheidole pallidula* 20,9%; *Messor sanctus* 11,2%; *Messor capitatus* 8,0%; *Plagiolepis pygmaea* 4,8%; *Monomorium subopacum* 4,8%; *Camponotus barbaricus* 1,6%.

La Valletta (13-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Messor capitatus* 44,4%; *Acantholepis frauenfeldi* 26,9%; *Pheidole pallidula* 12,7%; *Plagiolepis pygmaea* 7,9%; *Tetramorium caespitum* 4,7%; *Monomorium subopacum* 3,1%.

Spinola (22-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Tapinoma erraticum* 35,8%; *Messor sanctus* 20,7%; *Tetramorium semilaeve* 18,8%; *Acantholepis frauenfeldi* 15,0%; *Messor capitatus* 9,4%.

IV. - Stazioni arvensi attuali od abbandonate

| | C% | S.O.% | pH | N% | Granulometria | | | C.R.A. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | S% | L% | A% | |
| Baia Paradiso | 2,046 | 3,531 | 7,9 | 0,10 | 48,0 | 24,5 | 27,5 | 64,2 |
| San Lawrenz | 0,368 | 0,635 | 7,9 | 0,06 | 64,5 | 17,0 | 18,5 | 38,8 |
| Lija | 1,105 | 1,907 | 7,7 | 0,09 | 65,3 | 22,8 | 11,9 | 79,5 |
| Wied Is-Sewda | 2,371 | 4,092 | 7,8 | 0,21 | 50,5 | 28,2 | 21,8 | 32,8 |
| Wied Qannotta | 1,391 | 2,400 | 8,1 | 0,11 | 56,3 | 14,4 | 29,3 | 37,9 |
| Victoria | 3,308 | 5,709 | 8,1 | 0,16 | 31,2 | 18,6 | 50,2 | 41,8 |
| Mistra | 6,295 | 10,865 | 7,6 | 0,48 | 66,1 | 16,4 | 17,5 | 59,3 |

Vegetazione dominante: Piante ubiquiste, Biancospino nano, abbondante microflora precoce, *Convolvolus arvensis*, *Cynodon dactylon*, Chenopodiacee, Borraginacee, *Opuntia*.

Baia Paradiso (26-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Messor capitatus* 30,8%; *Tapinoma erraticum* 26,2%; *Pheidole pallidula* 14,0%; *Acantholepis frauenfeldi* 11,2%; *Plagiolepis pygmaea* 8,4%; *Leptothorax niger* 3,7%; *Camponotus barbaricus* 2,8%; *Messor sanctus* 1,8%; *Monomorium subopacum* 0,9%.

San Lawrenz (23-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Iridomyrmex humilis* 39,8%; *Tetramorium semilaeve* 15,9%; *Pheidole pallidula* 11,5%; *Tapinoma erraticum* 10,6%; *Messor sanctus* 7,0%; *Plagiolepis pygmaea* 6,1%; *Leptothorax niger* 3,5%; *Aphaenogaster semi-polita* 3,5%; *Camponotus lateralis* 1,7%.

Lija (18-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Messor capitatus* 32,4%; *Tapinoma erraticum* 24,6%; *Pheidole pallidula* 12,9%; *Messor structor* 9,0%; *Tetramorium semilaeve* 7,7%; *Tetramorium caespitum* 3,8%; *Monomorium subopacum* 2,5%; *Camponotus barbaricus* 1,2%; *Iridomyrmex humilis* 1,2%; *Pheidole teneriffana* 1,2%; *Cremastogaster scutellaris* 1,2%.

Wied Is-Sewda (14-IV-1965). Popolamento in Formicidi: *Messor capitatus* 23,2%; *Tapinoma erraticum* 16,0%; *Pheidole pallidula* 14,2%; *Acantholepis frauenfeldi* 12,5%; *Tetramorium semilaeve* 10,7%; *Plagiolepis pygmaea* 7,1%; *Messor sanctus* 5,3%; *Messor structor* 3,5%; *Monomorium subopacum* 3,5%; *Aphaenogaster semi-polita* 1,7%; *Camponotus barbaricus* 1,7%.

Wied Qannotta (16-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Messor capitatus* 22,3%; *Plagiolepis pygmaea* 21,5%; *Pheidole pallidula* 17,2%; *Tapinoma erraticum* 14,3%; *Acantholepis frauenfeldi* 8,6%; *Camponotus barbaricus* 6,4%; *Lasius alienus* 2,8%; *Monomorium subopacum* 2,8%; *Aphaenogaster splendida* 1,4%; *Tetramorium semilaeve* 0,7%; *Tetramorium sp.* 0,7%; *Messor structor* 0,7%.

Victoria (25-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Pheidole pallidula* 34,1%; *Messor capitatus* 19,3%; *Iridomyrmex humilis* 12,5%; *Plagiolepis pygmaea* 10,2%; *Tapinoma erraticum* 10,2%; *Leptothorax niger* 7,9%; *Tetramorium caespitum* 2,3%; *Aphaenogaster semi-polita* 2,3%; *Acantholepis frauenfeldi* 1,1%.

Mistra (22-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Messor capitatus* 21,4%; *Plagiolepis pygmaea* 19,6%; *Camponotus barbaricus* 16,0%; *Pheidole pallidula* 14,2%; *Acantholepis frauenfeldi* 10,7%; *Tetramorium caespitum* 10,7%; *Tapinoma erraticum* 5,3%; *Aphaenogaster crocea* 1,7%.

## V. - Vegetazione antropocora igrofila ai margini di un bosco artificiale

Vegetazione dominante: *Pinus halepensis*, *Araucaria*, Pioppi, *Juncus*, piante antropocore.

| | C% | S.O.% | pH | N% | Granulometria | | | C.R.A. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | S% | L% | A% | |
| Buskett | 4,249 | 7,333 | 8,0 | 0,26 | 60,4 | 22,5 | 17,1 | 28,4 |

Buskett (15-IV-65). Popolamento in Formicidi: *Lasius alienus* 47,4%; *Plagiolepis pygmaea* 20,5%; *Lasius emarginatus* 11,5%; *Aphaenogaster crocea* 5,1%; *Camponotus barbaricus* 5,1%; *Cremastogaster scutellaris* 2,5%; *Aphaenogaster splendida* 2,5%; *Hypoponera eduardi* 1,2%; *Myrmecina graminicola* 1,2%.

## Distribuzione dei Formicidi nei diversi ambienti

I cinque diversi tipi di ambienti studiati alle Maltesi e descritti nelle pagine precedenti presentano talora specie peculiari a qualcuno di essi o, il più delle volte, diverse modalità di distribuzione delle specie ad esigenze ecologiche meno spiccate.

Una prima immagine generale di questo fenomeno si può avere dalla tabella I in cui per tutte le specie presenti in 3 o più campioni sono

riportati: l'ordine di frequenza assoluta in tutta l'area studiata; la frequenza percentuale in ogni ambiente; il numero di campioni per ciascun ambiente in cui la specie è stata raccolta; e la frequenza percentuale in tutta la regione.

Da questi dati appare evidente come la maggior parte delle specie sia insediata nella gariga (15 su 18) e nelle stazioni arvensi (17 su 18) che costituiscono ovviamente anche gli ambienti più diffusi alle Maltesi (oltre il 90% della superficie complessiva). Inoltre assai poche sono le specie ubiquiste; infatti due sole sono presenti in tutti e cinque gli habitat studiati e cioè la notoriamente euritopa *Plagiolepis pygmaea* che costituisce inoltre quasi sempre parte rilevante del popolamento mirmecologico ad eccezione apparentemente dei biotopi a vegetazione ruderale (4,3% del popolamento complessivo pur essendo presente in due campioni su tre) e *Camponotus barbaricus*, specie termofila notturna, sempre rappresentata in percentuali piuttosto basse (3,15% dei nidi in totale), che probabilmente a causa della grossa taglia e del regime alimentare piuttosto vario, risente pochissimo dell'influenza delle altre specie componenti la biocenosi. Al contrario, le specie presenti in quattro diversi ambienti sono già più numerose (8), mentre una sola, tra quelle presenti in almeno tre campioni, è peculiare di un solo ambiente: *Lasius emarginatus* nel bosco d'alto fusto a Buskett.

Una distribuzione di tipo normale, comunque, è generalmente rappresentata da un massimo della frequenza in un determinato ambiente e da frequenze sensibilmente minori in tutti o parte di quelli rimanenti (cfr. ad esempio *Tetramorium caespitum*, *Tapinoma erraticum*, *Acantholepis frauenfeldi*, ecc.).

Le diverse modalità di distribuzione delle specie studiate in relazione alla loro preferenza per i diversi ambienti possono essere evidenziate in modo vantaggioso per mezzo del coefficiente di correlazione (HAYASHIDA, l.c.), rappresentato dalla formula:

$$\frac{Nf}{nFH}$$

in cui

$f$ = numero di campioni in cui la specie è stata raccolta in ogni ambiente.

$F$ = numero totale di campioni in cui la specie è stata raccolta.

$n$ = numero di campioni in un determinato ambiente.

$N$ = numero totale di campioni.

$H$ = numero di ambienti distinti nell'area studiata.

Tab. I

| Ordine di frequenza | Specie conteggiate | Abbre-viazione | Frequenza relativa in ogni habitat | | | | | Totale % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV | V | |
| 16 | *Aphaenogaster crocea* | Ac | | 0,6 (1) | | 0,6 (1) | 5,1 (3) | 0,35 |
| 15 | *Aphaenogaster splendida* | As | 0,2 (1) | 0,3 (1) | | 0,3 (1) | 2,5 (2) | 0,39 |
| 12 | *Aphaenogaster semi-polita* | Ap | 1,9 (3) | 0,4 (2) | | 1,5 (3) | | 1,42 |
| 2 | *Messor capitatus* | Mc | 11,9 (6) | 19,0 (4) | 20,7 (3) | 20,5 (6) | | 16,48 |
| 9 | *Messor sanctus* | Ms | 0,5 (2) | 6,3 (3) | 9,8 (2) | 2,0 (3) | | 2,74 |
| 17 | *Messor structor* | Me | 0,2 (1) | | | 0,4 (2) | | 0,25 |
| 4 | *Pheidole pallidula* | Ph | 8,4 (5) | 10,6 (4) | 11,4 (2) | 16,9 (7) | | 11,50 |
| 13 | *Monomorium subopacum* | Mo | 0,6 (2) | 2,6 (3) | 2,7 (2) | 1,4 (4) | | 1,37 |
| 11 | *Leptothorax niger* | Ln | 2,0 (3) | 0,6 (2) | | 2,3 (3) | | 1,67 |
| 10a | *Tetramorium caespitum* | Tc | 1,6 (3) | | 10,9 (2) | 1,2 (3) | | 2,08 |
| 7 | *Tetramorium semilaeve* | Ts | 4,0 (5) | 4,3 (3) | 5,4 (1) | 4,8 (4) | | 4,32 |
| 5 | *Iridomyrmex humilis* | Ih | 13,0 (1) | | | 8,9 (3) | | 7,98 |
| 1 | *Tapinoma erraticum* | Te | 38,4 (7) | 18,6 (4) | 4,3 (1) | 15,7 (7) | | 23,35 |
| 3 | *Plagiolepis pygmaea* | Py | 16,0 (6) | 21,3 (4) | 4,3 (2) | 11,0 (6) | 20,5 (3) | 14,30 |
| 6 | *Acantholepis frauenfeldi* | Af | 5,5 (5) | 6,3 (3) | 20,7 (3) | 5,9 (5) | | 7,02 |
| 8 | *Camponotus barbaricus* | Ca | 1,9 (4) | 6,3 (4) | 0,5 (1) | 3,6 (5) | 5,1 (3) | 3,15 |
| 10b | *Lasius alienus* | La | | | | 0,6 (1) | 47,4 (3) | 2,08 |
| 14 | *Lasius emarginatus* | Le | | | | | 11,5 (3) | 0,45 |

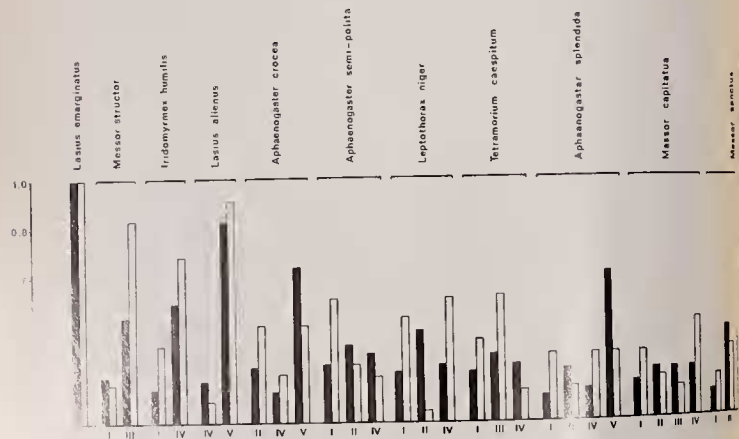
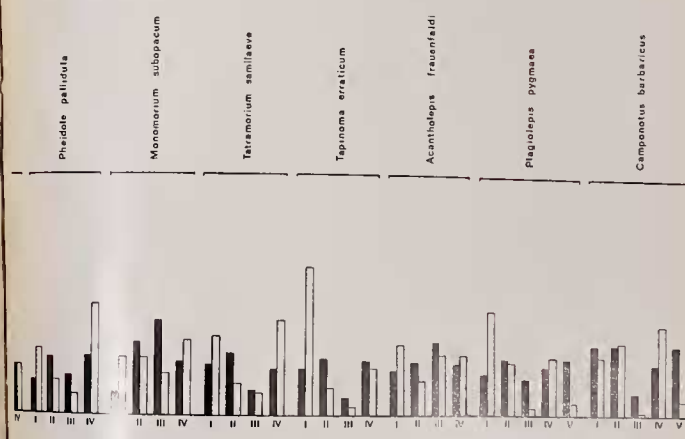
Percentuali di frequenza in ogni ambiente delle colonie delle specie presenti in più di 3 campioni e (tra parentesi) numero di campioni in cui ciascuna specie è stata studiata.

I valori di questo rapporto, se il campionamento è stato fatto in modo opportuno (*), variano da un minimo di 0 ad un massimo di 1; quanto più il rapporto si avvicina a 1, tanto più la specie in questione dimostra una forte preferenza per quel determinato ambiente; al contrario, quanto più i valori ottenuti si scostano dall'unità, tanto più la specie mostra di possedere un'ampia valenza ecologica.

Di notevole aiuto nello studio della microdistribuzione delle specie campionate in questo modo è anche il calcolo dei due rapporti $c/C$ e $c/f$ in cui $c$ e $C$ sono rispettivamente il numero di nidi osservato in ogni ambiente ed in tutta l'area ed $f$ come sopra. Anche i valori di $c/C$, naturalmente, sono compresi tra 0 e 1 con significato analogo a quanto si è già detto per il rapporto $(Nf)/(nFH)$, mentre il rapporto $c/f$ ha esclusivamente valore relativo di comparazione per indicare l'abbondanza di ciascuna specie nei diversi ambienti.

I risultati da me ottenuti elaborando i dati nel modo suesposto, oltre all'indice di abbondanza in tutta l'area $(C/F)$, sono stati riportati nella tabella II. Da questo quadro, in generale, si osserva una discreta correlazione tra i valori dei due indici $(Nf)/(nFH)$ e $c/C$ che è messa in evidenza anche dalla fig. 45. I diversi gruppi di valori pertinenti alle diverse specie e la presenza delle medesime in un maggiore o minore numero di biotopi, permettono di distinguere i seguenti raggruppamenti (vedi figure):

Specie a distribuzione discontinua: *Lasius emarginatus*, *Messor structor*, *Iridomyrmex humilis*, *Lasius alienus*, *Aphaenogaster crocea*, *A. semi-polita*, *Leptothorax niger*, *Tetramorium caespitum*.

Specie a distribuzione sparsa: *Aphaenogaster splendida*, *Messor capitatus*, *M. sanctus*, *Pheidole pallidula*, *Monomorium subopacum*, *Tetramorium semilaeve*, *Tapinoma erraticum*, *Acantholepis frauenfeldi*.

Specie a distribuzione uniforme: *Plagiolepis pygmaea*, *Camponotus barbaricus*.

Inoltre, i più alti valori dei due indici $(Nf)/(nFH)$ e $c/C$, corrispondono alle uniche due specie maltesi di *Lasius* e nel medesimo ambiente: *L. emarginatus* (entrambi gli indici 1.00) esclusivo dei biotopi a

(*) La condizione ottimale si ha allorquando $nH = N$ ed è sufficiente quindi calcolare il rapporto $f/F$.

Fig. 45 - Andamento dei diversi valori dei due indici

vegetazione arborea e *L. alienus* (risp. 0.83 e 0.91) che è presente anche in un solo campione nelle stazioni arvensi. Al contrario, i valori più bassi si riscontrano per le specie più diffuse quali *Messor capitatus*, *Plagiolepis pygmaea*, ecc.

## CARATTERIZZAZIONE DEGLI AMBIENTI

Le diverse categorie geobotaniche da me classificate come habitat-tipi in base ai caratteri pedologici e fitosociologici precedentemente descritti, possono essere caratterizzate anche dal loro popolamento in Formicidi se si ricorre ad una valutazione inversa dell'analisi della preferenza per gli ambienti delle varie specie quale quella precedentemente descritta.

Partendo dai presupposti concettuali del metodo di KATÔ, MATSUDA e YAMASITA (1952) basato sulle probabilità di frequenza (notevolmente modificato per poter essere applicato anche a campioni di ampiezza elevata), è stato calcolato il numero medio di colonie per ciascuna specie e per habitat con i limiti fiduciali al 95% di probabilità. Allorquando il limite fiduciale inferiore di una specie è maggiore del limite fiduciale superiore del numero medio di colonie per specie e per ambiente, la specie in questione può essere considerata dominante. Alla fig. 44 le frequenze nelle diverse specie con i relativi limiti fiduciali al 95% sono riportati sull'ascissa, mentre la linea tratteggiata parallela all'asse delle ordinate sta ad indicare il limite fiduciale superiore della media di colonie per specie e per ambiente.

Se si considerano dominanti le specie il cui limite fiduciale inferiore ha ascissa maggiore del limite fiduciale superiore del numero medio di colonie, e caratteristiche di un determinato ambiente tutte quelle il cui limite fiduciale inferiore, in quell'ambiente, ha ascissa positiva, dallo studio della figura si possono trarre le seguenti deduzioni:

Nella gariga (I) mancano del tutto le specie dominanti e tre sole sono caratteristiche di questo ambiente: *Pheidole pallidula*, *Tapinoma erraticum*, e *Plagiolepis pygmaea*. Questi risultati sono probabilmente un po' eccessivi in quanto falsati dalla presenza di biotopi come Wied Il-Għasel in cui l'invasione di *Iridomyrmex humilis* ha completamente distrutto la fauna indigena, ma è comunque logico che in un ambiente così fortemente conservativo, uniforme e povero di risorse alimentari, le poche specie abbondanti abbiano raggiunto un equilibrio stabile (vedi anche, più oltre, i valori di *H* per lo studio della stabilità delle biocenosi).

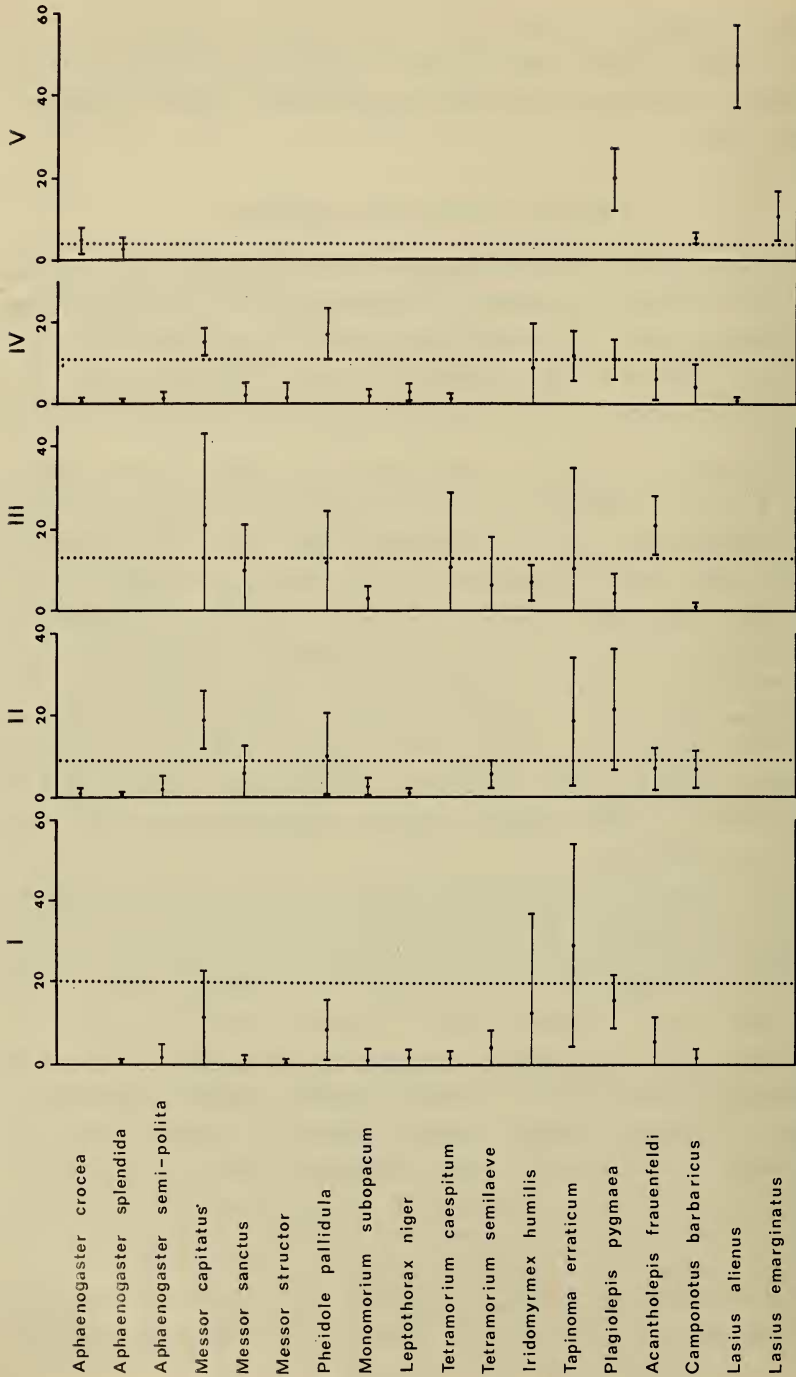



Fig. 46 - Frequenza percentuale in ogni ambiente delle specie presenti in almeno tre campioni. Sono riportati anche i limiti fiduciali al 95% di probabilità. Linea tratteggiata verticale: limite fiduciale superiore (al 95%) del numero medio di colonie per specie e per ambiente (vedi testo).

Tab. II

| Specie | (Nf)/(nFH) | | | | | c/f | | | | | c/C | | | | | Tutta l'area C/F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | I | II | III | IV | V | I | II | III | IV | V | |
| *Aphaenogaster crocea* | | 0,23 | | 0,13 | 0,64 | | 0,60 | | 0,15 | 1,70 | | 0,40 | | 0,20 | 0,40 | 1,0 |
| *Aphaenogaster splendida* | 0,11 | 0,22 | | 0,13 | 0,61 | 0,03 | 0,08 | | 0,07 | 1,00 | 0,28 | 0,14 | | 0,28 | 0,28 | 1,4 |
| *Aphaenogaster semi-polita* | 0,24 | 0,32 | | 0,28 | | 0,60 | 0,18 | | 0,70 | | 0,51 | 0,24 | | 0,24 | | 5,8 |
| *Messor capitatus* | 0,16 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | | 2,01 | 4,75 | 8,01 | 3,56 | | 0,28 | 0,17 | 0,13 | 0,41 | | 15,7 |
| *Messor sanctus* | 0,12 | 0,38 | 0,34 | 0,21 | | 0,26 | 2,11 | 4,91 | 0,68 | | 0,18 | 0,31 | 0,29 | 0,21 | | 6,7 |
| *Messor structor* | 0,19 | | | 0,43 | | 0,26 | | | 0,52 | | 0,16 | | | 0,83 | | 4,0 |
| *Pheidole pallidula* | 0,14 | 0,25 | 0,17 | 0,25 | | 1,69 | 2,66 | 5,73 | 2,42 | | 0,28 | 0,14 | 0,09 | 0,47 | | 12,5 |
| *Monomorium subopacum* | 0,10 | 0,31 | 0,41 | 0,23 | | 0,45 | 0,77 | 1,36 | 0,35 | | 0,25 | 0,25 | 0,17 | 0,32 | | 2,5 |
| *Leptothorax niger* | 0,21 | 0,38 | | 0,24 | | 0,69 | 0,33 | | 0,74 | | 0,43 | 0,05 | | 0,51 | | 4,6 |
| *Tetramorium caespitum* | 0,21 | | 0,28 | 0,24 | | 0,56 | | 5,46 | 0,39 | | 0,34 | | 0,52 | 0,13 | | 4,7 |
| *Tetramorium semilaeve* | 0,22 | 0,26 | 0,11 | 0,20 | | 0,81 | 1,08 | 5,46 | 1,16 | | 0,34 | 0,14 | 0,10 | 0,40 | | 7,0 |
| *Iridomyrmex humilis* | 0,14 | | | 0,49 | | 13,02 | | | 2,46 | | 0,32 | | | 0,68 | | 36,7 |
| *Tapinoma erraticum* | 0,21 | 0,24 | 0,08 | 0,24 | | 5,50 | 4,66 | 10,38 | 2,24 | | 0,62 | 0,11 | 0,04 | 0,21 | | 24,7 |
| *Plagiolepis pygmaea* | 0,17 | 0,23 | 0,15 | 0,20 | 0,23 | 2,30 | 5,33 | 2,18 | 1,83 | 6,83 | 0,43 | 0,22 | 0,03 | 0,24 | 0,05 | 13,4 |
| *Acantholepis frauenfeldi* | 0,19 | 0,23 | 0,31 | 0,22 | | 1,11 | 2,44 | 6,92 | 1,19 | | 0,30 | 0,15 | 0,26 | 0,26 | | 8,8 |
| *Camponotus barbaricus* | 0,29 | 0,29 | 0,09 | 0,21 | 0,29 | 1,95 | 1,58 | 0,54 | 0,72 | 1,70 | 0,24 | 0,30 | 0,01 | 0,37 | 0,06 | 3,6 |
| *Lasius alienus* | | | | 0,17 | 0,83 | | | | 0,62 | 15,81 | | | | 0,09 | 0,91 | 10,2 |
| *Lasius emarginatus* | | | | | 1,00 | | | | | 3,84 | | | | | 1,00 | 3,0 |

Inoltre nei biotopi leggermente più umidi a vegetazione arbustiva od erbacea più lussureggiante (II) si ha una sola specie chiaramente dominante (*Messor capitatus*), ma ben sette caratteristiche: *Pheidole pallidula*, *Monomorium subopacum*, *Tetramorium semilaeve*, *Tapinoma erraticum*, *Plagiolepis pygmaea*, *Acantholepis frauenfeldi*, *Camponotus barbaricus.*

Al contrario, assai singolare è la situazione delle stazioni a vegetazione ruderale (III) in cui si ha una sola specie chiaramente dominante (*Acantholepis frauenfeldi*) e una caratteristica (*Iridomyrmex humilis*). È evidente in questo caso che l'insediamento dei Formicidi è riferibile ad epoca storica piuttosto recente, e probabilmente la colonizzazione di questi biotopi è ancora in corso e non si è ancora potuto configurare un ecosistema ben definito. La contrastante chiara dominanza di *A. frauenfeldi* potrebbe testimoniare a favore di un'importazione antropica di questa specie alle Maltesi.

Nelle stazioni arvensi (IV) si hanno invece due specie dominanti, *Messor capitatus* e *Pheidole pallidula*, entrambi a regime alimentare integralmente o parzialmente granivoro, e sei caratteristiche: *Monomorium subopacum*, *Leptothorax niger*, *Tetramorium caespitum*, *Tapinoma erraticum*, *Plagiolepis pygmaea* e *Acantholepis frauenfeldi.* È ovvio che anche questo tipo di habitat è stato oggetto di colonizzazione recente, almeno per quanto riguarda il suo popolamento così come è ora configurato, ma le sue caratteristiche hanno probabilmente determinato una selezione delle specie preesistenti a favore di quelle granivore o lambitrici di omotteri ed a nidi molto profondi, atti a sopravvivere al periodico dissodamento, piuttosto che una ricolonizzazione di una area in cui il popolamento mirmecologico era stato temporaneamente distrutto come nel caso precedente.

Infine, nei biotopi a vegetazione antropocora igrofila arbustiva ed arborea (V), si ha probabilmente l'unica area di rifugio di numerose specie ipogee e lucifughe quasi certamente assenti in tutta la rimanente superficie delle Maltesi. Queste specie però sono talmente rare da costituire un peso quasi sempre irrilevante nel complesso della biocenosi. Cionondimeno due delle tre specie dominanti sono altamente igrofile e quasi esclusive di questo tipo di habitat (*Lasius alienus* e *L. emarginatus*) mentre la terza è *Plagiolepis pygmaea*, euritopa, ma mai dominante negli altri habitat visitati. Sono inoltre caratteristiche *Aphaenogaster crocea*, igrofila e ad abitudini quasi ipogee e *Camponotus barbaricus*, notturno.

Una ulteriore caratterizzazione degli ambienti può essere fatta mediante l'equazione di MOTOMURA (1932) basata sulla legge delle serie geometriche:

$$\log y + a\,x = b$$

in cui

$x$ = numero di colonie per ciascuna specie.
$y$ = ordine di frequenza di ciascuna specie.

Nel nostro caso, naturalmente, $x$ è stato calcolato in base al numero percentuale di colonie per ciascuna specie ed a ciò è dovuto il fatto di avere talvolta ottenuto dei punti ad ordinata negativa che non hanno però alterato i valori del coefficiente angolare. Nell'equazione suddetta, $a$ e $b$ sono costanti caratteristiche di ogni associazione. In particolare, il valore di $a$ è indice della complessità dell'associazione, cui è inversamente proporzionale, mentre $b$, che normalmente dipende dalla densità di popolazione, nel nostro caso, essendo i valori espressi in percentuali, ha valore puramente indicativo per la costruzione della retta.

I risultati ottenuti per le 23 stazioni studiate sono riportati graficamente alla fig. 47 dove i singoli biotopi sono stati ordinati secondo i valori decrescenti di $a$ (crescente complessità della biocenosi) all'interno di ogni tipo di ambiente.

Di notevole interesse nella descrizione del popolamento dei diversi biotopi è anche lo studio della stabilità delle biocenosi. La stabilità delle associazioni di formiche da me osservate alle isole Maltesi è stata studiata mediante l'impiego dell'equazione di Shannon per lo studio della entropia delle quantità cibernetiche di informazione (citato da PIERCE, 1963). L'impiego di questa formula è stato introdotto in ecologia da MAC ARTHUR (1955) secondo cui si avrebbe la seguente relazione:

$$H = -\,\Sigma p_i \log p_i$$

in cui $H$ è la stabilità della comunità e $p_i$ la frazione centesimale rappresentata da ogni specie all'interno della biocenosi considerando la biocenosi stessa eguale all'unità (frequenza relativa). I valori di $H$ così calcolati sono tanto più elevati quanto più stabile è la comunità in questione.

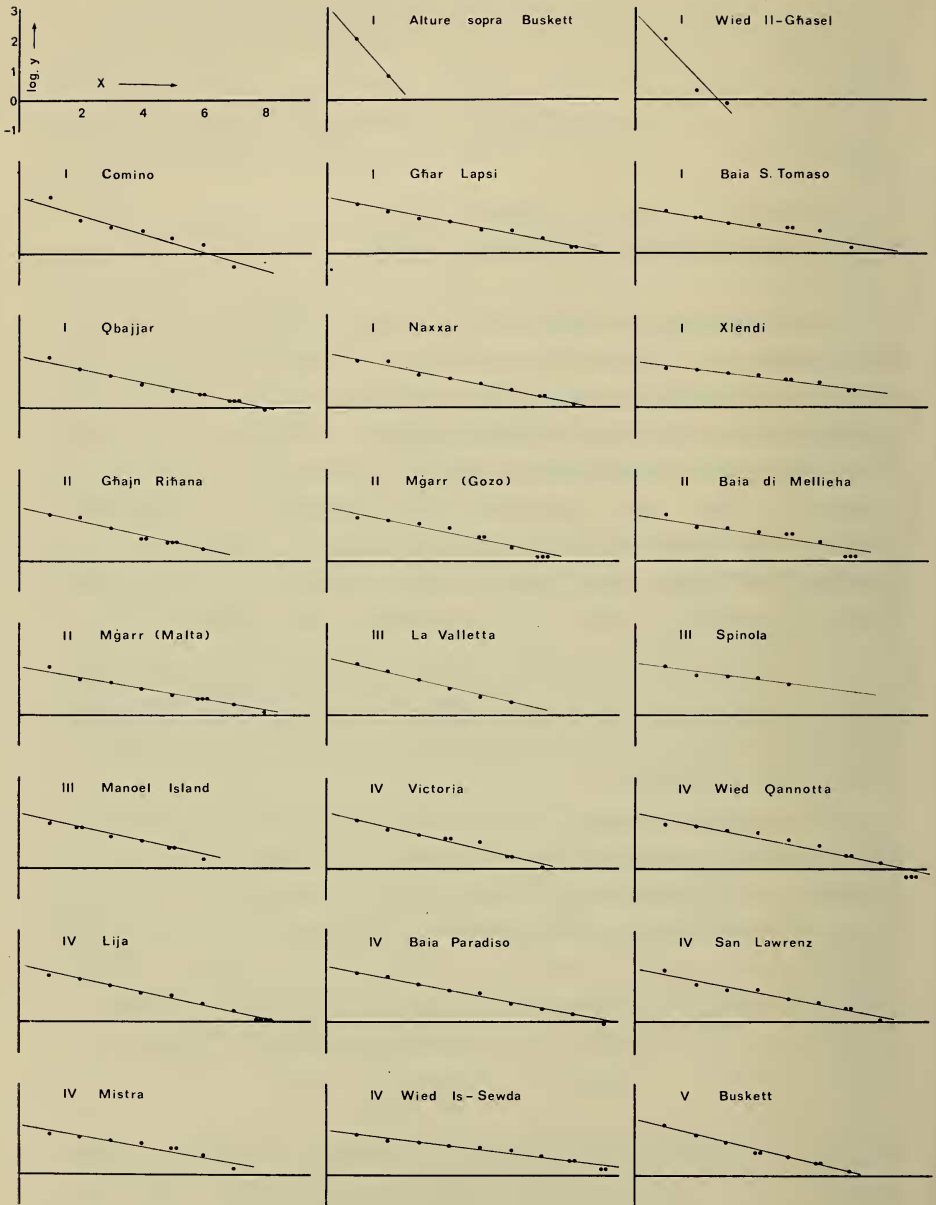



Fig. 47 - Complessità delle associazioni dei Formicidi maltesi secondo l'equazione di Motomura.

I risultati da me ottenuti per le stazioni maltesi visitate sono riportati qui di seguito in ordine decrescente di grandezza, unitamente a corrispondente valore di *a* nell'equazione di Motomura.

| | *H* | *a* |
|---|---|---|
| Wied Il-Għasel (gariga) | 0,0225 | 2,7669 |
| Alture sopra Buskett (gariga) | 0,0323 | 3,1763 |
| Comino (gariga) | 0,1561 | 1,9181 |
| La Valletta (vegetazione ruderale) | 0,2059 | 1,7178 |
| Spinola (vegetazione ruderale) | 0,2185 | 1,6453 |
| Buskett (vegetazione arborea antropocora) | 0,2195 | 1,8331 |
| Victoria (stazione arvense) | 0,2309 | 1,8315 |
| Qbajjar (gariga) | 0,2399 | 1,6969 |
| Naxxar (gariga) | 0,2465 | 1,7579 |
| Baia Paradiso (stazione arvense) | 0,2566 | 1,6958 |
| San Lawrenz (stazione arvense) | 0,2606 | 1,6427 |
| Mġarr, Malta (vegetazione arbustiva o erbacea) | 0,2607 | 1,2001 |
| Manoel Island (vegetazione ruderale) | 0,2617 | 1,7568 |
| Lija (stazione arvense) | 0,2621 | 1,7842 |
| Għar Lapsi (gariga) | 0,2655 | 1,6423 |
| Għain Riħana (vegetazione arbustiva o erbacea) | 0,2675 | 1,7365 |
| Mġarr, Gozo (vegetazione arbustiva o erbacea) | 0,2759 | 1,3679 |
| Mistra (vegetazione arbustiva o erbacea) | 0,2774 | 1,6363 |
| Baia di S. Tomaso (gariga) | 0,2851 | 1,5318 |
| Wied Qannotta (stazione arvense) | 0,2881 | 1,8088 |
| Xlendi (gariga) | 0,3057 | 1,3639 |
| Baia di Mellieħa (veg. arbustiva o erbacea) | 0,3058 | 1,3636 |
| Wied-is-Sewda (stazione arvense) | 0,3065 | 1,2971 |

Da questi dati si può grosso modo concludere che le comunità a stabilità più elevata sono quasi sempre quelle insediate nella gariga che è un ambiente molto conservativo, povero di risorse nutritizie ed in cui quindi sono abitualmente insediate specie perfettamente in equilibrio fra loro. Assai meno stabili sono invece le associazioni delle stazioni arvensi o comunque quelle delle località che risentono direttamente dell'influenza dei fattori antropici in cui, oltre a vere e proprie importazioni dall'esterno, si possono avere anche fenomeni di trasporto da ambienti vicini, o distruzione parziale di alcune specie, o comunque continui

cambiamenti dei microhabitat (superfici sublapidicole, zone radicali, ecc.) e delle fonti alimentari. È evidente quindi che la stabilità delle comunità dei Formicidi è strettamente correlata con l'omogeneità e la stabilità dell'ambiente.

Per quanto concerne le specie caratteristiche delle diverse associazioni, si può facilmente osservare come le comunità più stabili siano quelle composte prevalentemente da specie molto diffuse e solidamente insediate in un determinato ambiente (*Tapinoma erraticum*, *Messor capitatus*, *Tetramorium semilaeve*, *Iridomyrmex humilis*, ecc.), mentre i biotopi ricchi di specie senza netta distinzione tra una o poche specie dominanti e le poche presenza marginali sono piuttosto instabili. Una apparente eccezione a questa regola sembra costituita dal popolamento di Buskett che costituisce l'unica area di rifugio alle Maltesi per molte specie igrofile. L'associazione è comunque egualmente abbastanza stabile ($H = 1{,}7042$) poichè queste specie sono talmente rare che la loro sporadica comparsa nella biocenosi ne influenza solo minimamente la struttura.

## Preferenza dei diversi tipi di nidi

È evidente che la preferenza per un determinato tipo di nido dimostrata da alcune specie nei diversi habitat occupati, ha sempre interessato tutti gli Autori che si sono occupati dell'ecologia dei Formicidi. L'impiego di un tipo di costruzione piuttosto che di un altro in relazione al biotopo in cui la colonia è stabilita può essere studiato da molti punti di vista e questo studio può portare ad importanti deduzioni di natura etologica ed ecologica.

Tra le ricerche più complete basterà ricordare il lavoro di Hayashida (1960) il quale, nella regione di Sapporo, distingue ben undici diversi tipi di nido, ma molti degli aggruppamenti proposti da questo Autore sono derivati dalla fusione delle caratteristiche vere e proprie della costruzione con i caratteri del suolo o del biotopo in cui la costruzione è situata. Questo inconveniente, comune anche a molti altri lavori, è già stato rilevato, peraltro, da Francoeur e Maldague (1966).

Le mie osservazioni alle isole Maltesi mi hanno permesso di distinguere quattro tipi fondamentali di nidi:

T = nidi completamente infossati nel terreno, più o meno profondi; e senza alcun riparo di sorta.

Tab. III

| Specie studiate | T | S | F | R |
|---|---|---|---|---|
| *Hypoponera eduardi* | | 0,05 (100) | | |
| *Aphaenogaster crocea* | 0,20 (57,1) | 0,15 (42,9) | | |
| *Aphaenogaster splendida* | 0,20 (57,1) | 0,15 (42,9) | | |
| *Aphaenogaster semi-polita* | 0,76 (78,9) | 0,20 (21,1) | | |
| *Messor capitatus* | 15,26 (88,7) | 1,93 (11,3) | | |
| *Messor sanctus* | 2,49 (92,4) | 0,20 ( 7,6) | | |
| *Messor meridionalis* | 0,20 (100) | | | |
| *Messor structor* | 0,20 (80,0) | 0,05 (20,0) | | |
| *Pheidole teneriffana* | | 0,05 (100) | | |
| *Pheidole pallidula* | 6,46 (56,1) | 5,03 (43,9) | | |
| *Crematostogaster scutellaris* | 0,10* (40,0) | | | |
| *Monomorium subopacum* | 1,27 (86,2) | 0,20 (13,8) | | |
| *Solenopsis santschii* | | 0,10 (100) | | |
| *Solenopsis orbula* | | 0,05 (100) | | |
| *Myrmecina graminicola* | | 0,05 (100) | | |
| *Leptothorax niger* | 0,76 (48,3) | 0,55 (35,4) | 0,25 (16,3) | |
| *Tetramorium caespitum* | 1,27 (67,5) | 0,61 (32,5) | | |
| *Tetramorium semilaeve* | 3,46 (75,5) | 1,11 (24,5) | | |
| *Tetramorium sp.* | 0,10 (100) | | | |
| *Strongylognathus insularis* | 0,05 (100) | | | |
| *Iridomyrmex humilis* | 7,27 (90,5) | 0,76 (9,5) | | |
| *Tapinoma erraticum* | 13,53 (51,0) | 2,69 (10,1) | | 10,27 (38,9) |
| *Plagiolepis pygmaea* | 6,36 (45,4) | 7,58 (54,3) | 0,05 (0,3) | |
| *Acantholepis frauenfeldi* | 5,29 (75,3) | 1,57 (22,4) | 0,10 (1,4) | 0,05 (0,7) |
| *Camponotus barbaricus* | 0,76 (23,0) | 2,54 (77,0) | | |
| *Camponotus lateralis* | 0,10 (50,0) | 0,10 (50,0) | | |
| *Lasius emarginatus* | 0,45 (100) | | | |
| *Lasius alienus* | 1,88 (90,2) | 0,20 ( 9,8) | | |
| TOTALE (%) | 65,1 | 24,6 | 0,4 | 9,9 |

(*) Di questa specie sono stati compresi nel campionamento ecologico anche tre nidi arboricoli.

S = nidi sublapidicoli. Naturalmente sono stati considerati sublapidicoli solo i nidi che si estendono per gran parte del loro sviluppo complessivo sotto a sassi o che comunque hanno sotto ai sassi alcune delle strutture essenziali del formicaio (granai, camere per la prole, ecc.).

F = nidi interamente costituiti dalle fessure delle rocce tutt'al più divisi in compartimenti mediante l'introduzione di fragilissime barriere di detriti.

R = nidi superterranei costruiti con terra di riporto avviluppante le radici e la base di erbe od arbusti.

Oltre a questi quattro tipi testè descritti sono stati osservati anche tre soli nidi arboricoli scavati nelle parti morte degli alberi, tutti e tre appartenenti a *Cremastogaster scutellaris* che sembra essere l'unica specie di formica arboricola presente alle Maltesi. Questa specie, peraltro, a Malta presenta anche nidi terricoli con una frequenza proporzionalmente molto maggiore che altrove (40,0%, mentre SOULIÉ, 1961, che ha osservato parecchie centinaia di nidi di questa specie, ne segnala uno solo non lignicolo). Ciò è naturalmente dovuto alla rarità di vegetazione arborea alle Maltesi e potrebbe testimoniare in favore di un adattamento secondario di questa specie alla vita terricola piuttosto che una sua importazione recente mediante legname od alberi ornamentali.

Nella classificazione dei diversi tipi di nidi ho creduto opportuno anche prescindere da fattori quali l'esposizione, l'insolazione, ecc., essendo anche essi pur sempre connessi al tipo di habitat od incostanti a seconda delle diverse ore del giorno (insolazione).

Nella tabella III sono riportate le percentuali di frequenza dei diversi tipi di nido per ciascuna specie rispetto al numero totale dei nidi e (tra parentesi) rispetto al numero dei nidi conteggiati per ogni singola specie.

Nella tabella IV, invece, è indicata la percentuale dei diversi tipi di nido per specie rispetto al numero complessivo di nidi conteggiati in ogni habitat e (tra parentesi) la percentuale rispetto al numero totale di nidi di quel determinato tipo.

Dall'esame delle due tabelle si possono trarre anche alcune conclusioni di carattere generale: il tipo di nido di gran lunga più frequente è rappresentato dai nidi terricoli (65,1%) e poi da quelli sublapidicoli (24,6%), mentre quelli tra le fessure delle rocce sono estremamente rari (0,4%) e per la maggior parte spettanti al *Leptothorax niger* (62,5%). Anche i nidi radicicoli e superterranei che si riscontrano con frequenza

Ta

| Specie studiate | I | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | T | S | F | R | T | S |
| *Hypoponera eduardi* | | | | | | |
| *Aphaenogaster crocea* | | | | | 0,6 (0,14) | |
| *Aphaenogaster splendida* | 0,2 (0,14) | | | | 0,3 (0,07) | |
| *Aphaenogaster semi-polita* | 0,2 (0,14) | 0,3 (0,58) | | | 2,3 (0,52) | |
| *Messor capitatus* | 10,9 (6,24) | 1,0 (1,56) | | | 16,3 (3,64) | 2,6 (1,56) |
| *Messor sanctus* | 0,1 (0,07) | 0,3 (0,58) | | | 6,0 (1,33) | |
| *Messor meridionalis* | 0,5 (0,29) | | | | | |
| *Messor structor* | 0,2 (0,14) | | | | | |
| *Pheidole teneriffana* | | | | | | |
| *Pheidole pallidula* | 4,5 (2,60) | 3,9 (5,88) | | | 5,6 (1,26) | 5,0 (2,94) |
| *Cremastogaster scutellaris* | | | | | | |
| *Monomorium subopacum* | 0,7 (0,44) | 0,1 (0,19) | | | 1,1 (0,44) | 0,6 (0,39) |
| *Solenopsis santschii* | | 0,2 (0,39) | | | | |
| *Solenopsis orbula* | | 0,1 (0,19) | | | | |
| *Myrmecina graminicola* | | | | | | |
| *Leptothorax niger* | 0,7 (0,44) | 1,1 (1,76) | 0,1 (12,50) | | | |
| *Tetramorium caespitum* | 1,0 (0,59) | 0,6 (0,98) | | | | |
| *Tetramorium semilaeve* | 3,2 (1,85) | 0,6 (0,98) | | | 3,3 (0,74) | 1,0 (0,58) |
| *Tetramorium sp.* | | | | | 0,3 (0,07) | |
| *Strongylognathus insularis* | 0,1 (0,07) | | | | | |
| *Iridomyrmex humilis* | 12,2 (6,98) | 0,7 (1,17) | | | | |
| *Tapinoma erraticum* | 21,2 (12,10) | 3,2 (4,90) | | 20,3 (76,84) | 8,6 (1,93) | 2,3 (1,37) |
| *Plagiolepis pygmaea* | 4,9 (2,82) | 10,4 (15,68) | | | 10,0 (2,22) | 11,3 (6,66) |
| *Acantholepis frauenfeldi* | 3,6 (2,08) | 1,8 (2,74) | 0,1 (12,50) | | 4,6 (1,04) | 1,0 (0,58) |
| *Camponotus barbaricus* | 0,2 (0,14) | 1,4 (2,15) | | | 1,0 (0,22) | 5,3 (3,13) |
| *Camponotus lateralis* | 0,1 (0,07) | 0,1 (0,19) | | | | |
| *Lasius emarginatus* | | | | | | |
| *Lasius alienus* | | | | | | |

| I | | III | | | IV | | | | V | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F | R | T | S | R | T | S | F | R | T | S |
| | | | | | | | | | | 1,2 (0,19) |
| | | | | | 0,1 (0,07) | | | | 1,2 (0,07) | 3,8 (0,58) |
| | | | | | 0,1 (0,07) | 0,1 (0,19) | | | | 2,5 (0,39) |
| | | | | | 0,9 (0,44) | 0,1 (0,19) | | | | |
| | | 19,1 (2,60) | 1,6 (0,58) | | 19,1 (9,06) | 2,9 (3,72) | | | | |
| | | 9,2 (1,26) | 0,5 (0,19) | | 2,0 (0,96) | | | | | |
| | | | | | 0,3 (0,14) | 0,1 (0,19) | | | | |
| | | | | | | 0,1 (0,19) | | | | |
| | | 7,6 (1,04) | 3,8 (1,37) | | 9,5 (4,53) | 7,3 (9,21) | | | | |
| | | | | | 0,1 (0,07) | | | | 1,2 (0,07) | |
| | | 2,7 (0,37) | | | 1,2 (0,59) | 0,1 (0,19) | | | | |
| | | | | | | | | | | 1,2 (0,19) |
| 0,6 (25,00) | | | | | 1,4 (0,66) | 0,3 (0,39) | 0,3 (25,00) | | | |
| | | 7,6 (1,04) | 2,7 (0,98) | | 0,4 (0,22) | 0,3 (0,39) | | | | |
| | | 3,2 (0,44) | 2,1 (0,78) | | 4,2 (2,00) | 1,5 (1,96) | | | | |
| | | | | | 0,1 (0,07) | | | | | |
| | | | | | 7,7 (3,64) | 1,4 (1,76) | | | | |
| | 6,3 (9,35) | 7,1 (0,96) | 0,5 (0,19) | 2,7 (2,46) | 10,0 (4,75) | 3,1 (3,92) | | 1,8 (5,91) | | |
| | | 3,2 (0,44) | 1,0 (0,39) | | 5,9 (2,82) | 4,7 (5,88) | 0,1 (12,50) | | 16,6 (0,96) | 3,8 (0,58) |
| 0,3 (12,50) | 0,3 (0,49) | 19,1 (2,60) | 1,6 (0,58) | | 4,2 (2,00) | 1,7 (2,15) | | | | |
| | | | 0,5 (0,19) | | 1,5 (0,74) | 2,8 (3,52) | | | | 5,1 (0,78) |
| | | | | | 0,1 (0,07) | 0,1 (0,19) | | | | |
| | | | | | | | | | 11,5 (0,66) | |
| | | | | | 0,4 (0,22) | 0,1 (0,19) | | | 43,5 (2,52) | 3,8 (0,58) |

IV

| Specie studiate | I | | | | II | | | | III | | | IV | | | | V | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | T | S | F | R | T | S | F | R | T | S | R | T | S | F | R | T | S |
| *Hypoponera eduardi* | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Aphaenogaster crocea* | | | | | 0,6 (0,14) | | | | | | | 0,1 (0,07) | | | | | 1,2 (0,19) |
| *Aphaenogaster splendida* | 0,2 (0,14) | | | | 0,3 (0,07) | | | | | | | 0,1 (0,07) | 0,1 (0,19) | | | 1,2 (0,07) | 3,8 (0,58) |
| *Aphaenogaster semi-polita* | 0,2 (0,14) | 0,3 (0,58) | | | 2,3 (0,52) | | | | | | | 0,9 (0,44) | 0,1 (0,19) | | | | 2,5 (0,39) |
| *Messor capitatus* | 10,9 (6,24) | 1,0 (1,56) | | | 16,3 (3,64) | 2,6 (1,56) | | | 19,1 (2,60) | 1,6 (0,58) | | 19,1 (9,06) | 2,9 (3,72) | | | | |
| *Messor sanctus* | 0,1 (0,07) | 0,3 (0,58) | | | 6,0 (1,33) | | | | 9,2 (1,26) | 0,5 (0,19) | | 2,0 (0,96) | | | | | |
| *Messor meridionalis* | 0,5 (0,29) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Messor structor* | 0,2 (0,14) | | | | | | | | | | | 0,3 (0,14) | 0,1 (0,19) | | | | |
| *Pheidole teneriffana* | | | | | | | | | | | | | 0,1 (0,19) | | | | |
| *Pheidole pallidula* | 4,5 (2,60) | 3,9 (5,88) | | | 5,6 (1,26) | 5,0 (2,94) | | | 7,6 (1,04) | 3,8 (1,37) | | 9,5 (4,53) | 7,3 (9,21) | | | | |
| *Cremastogaster scutellaris* | | | | | | | | | | | | 0,1 (0,07) | | | | 1,2 (0,07) | |
| *Monomorium subopacum* | 0,7 (0,44) | 0,1 (0,19) | | | 1,1 (0,44) | 0,6 (0,39) | | | 2,7 (0,37) | | | 1,2 (0,59) | 0,1 (0,19) | | | | |
| *Solenopsis santschii* | | 0,2 (0,39) | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Solenopsis orbula* | | 0,1 (0,19) | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Myrmecina graminicola* | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,2 (0,19) |
| *Leptothorax niger* | 0,7 (0,44) | 1,1 (1,76) | 0,1 (12,50) | | | | 0,6 (25,00) | | | | | 1,4 (0,66) | 0,3 (0,39) | 0,3 (25,00) | | | |
| *Tetramorium caespitum* | 1,0 (0,59) | 0,6 (0,98) | | | | | | | 7,6 (1,04) | 2,7 (0,98) | | 0,4 (0,22) | 0,3 (0,39) | | | | |
| *Tetramorium semilaeve* | 3,2 (1,85) | 0,6 (0,98) | | | 3,3 (0,74) | 1,0 (0,58) | | | 3,2 (0,44) | 2,1 (0,78) | | 4,2 (2,00) | 1,5 (1,96) | | | | |
| *Tetramorium sp.* | | | | | 0,3 (0,07) | | | | | | | 0,1 (0,07) | | | | | |
| *Strongylognathus insularis* | 0,1 (0,07) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Iridomyrmex humilis* | 12,2 (6,98) | 0,7 (1,17) | | | | | | | | | | 7,7 (3,64) | 1,4 (1,76) | | | | |
| *Tapinoma erraticum* | 21,2 (12,10) | 3,2 (4,90) | | 20,3 (76,84) | 8,6 (1,93) | 2,3 (1,37) | | 6 (9. | 7,1 (0,96) | 0,5 (0,19) | 2,7 (2,46) | 10,0 (4,75) | 3,1 (3,92) | | 1,8 (5,91) | | |
| *Plagiolepis pygmaea* | 4,9 (2,82) | 10,4 (15,68) | | | 10,0 (2,22) | 11,3 (6,66) | | | 3,2 (0,44) | 1,0 (0,39) | | 5,9 (2,82) | 4,7 (5,88) | 0,1 (12,50) | | 16,6 (0,96) | 3,8 (0,58) |
| *Acantholepis frauenfeldi* | 3,6 (2,08) | 1,8 (2,74) | 0,1 (12,50) | | 4,6 (1,04) | 1,0 (0,58) | 0,3 (12,50) | 0, (0,4 | 19,1 (2,60) | 1,6 (0,58) | | 4,2 (2,00) | 1,7 (2,15) | | | | |
| *Camponotus barbaricus* | 0,2 (0,14) | 1,4 (2,15) | | | 1,0 (0,22) | 5,3 (3,13) | | | | 0,5 (0,19) | | 1,5 (0,74) | 2,8 (3,52) | | | | 5,1 (0,78) |
| *Camponotus lateralis* | 0,1 (0,07) | 0,1 (0,19) | | | | | | | | | | [illegible] | 0,1 (0,19) | | | | |
| *Lasius emarginatus* | | | | | | | | | | | | | | | | 11,5 (0,66) | |
| *Lasius alienus* | | | | | | | | | | | | [illegible] | 0,1 (0,19) | | | 43,5 (2,52) | 3,8 (0,58) |

maggiore (9,9%) sono elaborati per la quasi totalità (99,5%) da *Tapinoma erraticum*. Esistono quindi due sole specie che dimostrano una preferenza spiccata per un tipo di nido ad esse peculiare, ma questa preferenza non è mai esclusiva, tanto che per entrambe le specie succitate il tipo di nido più frequentemente riscontrabile è quello terricolo.

Inoltre una sola specie tra quelle raccolte in più di due campioni è esclusivamente terricola o sublapidicola (*Lasius emarginatus*, 100% dei nidi terricoli, ma altrove è spesso lignicola o rudericola), mentre gran parte delle altre sembrano utilizzare abbastanza frequentemente tutti e due i tipi di costruzione con talora rimarchevole preferenza per i nidi terricoli (*Messor sanctus* 92,4%, *M. capitatus* 88,7%, *Iridomyrmex humilis* 90,5%, ecc.). Una sola specie sembra servirsi dei due tipi di costruzione in modo del tutto indifferente (*Camponotus lateralis*, pessimo scavatore, 50% di ciascuno dei due tipi di nido) e solamente due dimostrano una più o meno forte preferenza per quelli sublapidicoli (*Plagiolepis pygmaea* 54,3% e *Camponotus barbaricus* 77,0%).

Nel complesso quindi, si può concludere che la grande maggioranza delle specie terricole può servirsi indifferentemente dei microhabitat sublapidicoli o meno.

## Grado di coesistenza fra le diverse specie

Il grado di coesistenza fra le diverse specie di una biocenosi rappresenta un problema il cui studio, oltremodo complesso, è sovente fonte di errori grossolani imputabili ai fattori più svariati. Per questo motivo ritengo opportuno limitarmi ad una semplice descrizione della situazione da me studiata alle Maltesi quantitativizzando i dati nel modo più semplice e solo per valutare in modo comparativo i fenomeni microdistributivi da me osservati pur senza attribuirvi nessuna interpretazione causale.

Una prima descrizione sommaria del grado di coesistenza tra tutte le specie presenti in almeno tre campioni può essere data calcolando il semplice indice di coesistenza:

$$Ed = \frac{h \times 100}{a}$$

in cui $h$ è il numero di campioni in cui entrambe le specie $A$ e $B$ sono state osservate assieme e $a$ è il numero di campioni in cui la specie $A$ è stata osservata da sola. È evidente che i valori di $Ed$ saranno massimi

(100) allorquando le due specie sono state osservate sempre e solo insieme, e minimi (0), allorquando esse sono state riscontrate sempre in campioni diversi. I valori più elevati di questo indice si riscontrano naturalmente nelle specie più frequenti ed a preferenza meno spiccata per un determinato habitat come *Messor capitatus*, *Pheidole pallidula*, *Tapinoma erraticum* e *Plagiolepis pygmaea*, mentre le specie strettamente legate ad un solo habitat (*Lasius emarginatus* e *L. alienus* nel bosco artificiale di Buskett) hanno $Ed = 0$ con la maggior parte delle specie studiate, ma valori altissimi se rapportate con le altre specie del medesimo habitat. Una delle specie più comuni, ma a grado di coesistenza generalmente bassissimo è *Iridomyrmex humilis* la cui invasione alle Maltesi con conseguente distruzione delle altre specie insediate nei biotopi da essa utilizzati è già stata descritta alle pagine precedenti. Tutti i risultati da me ottenuti per ogni coppia di specie presenti in almeno tre campioni sono riportati e rappresentati graficamente alla fig. 48.

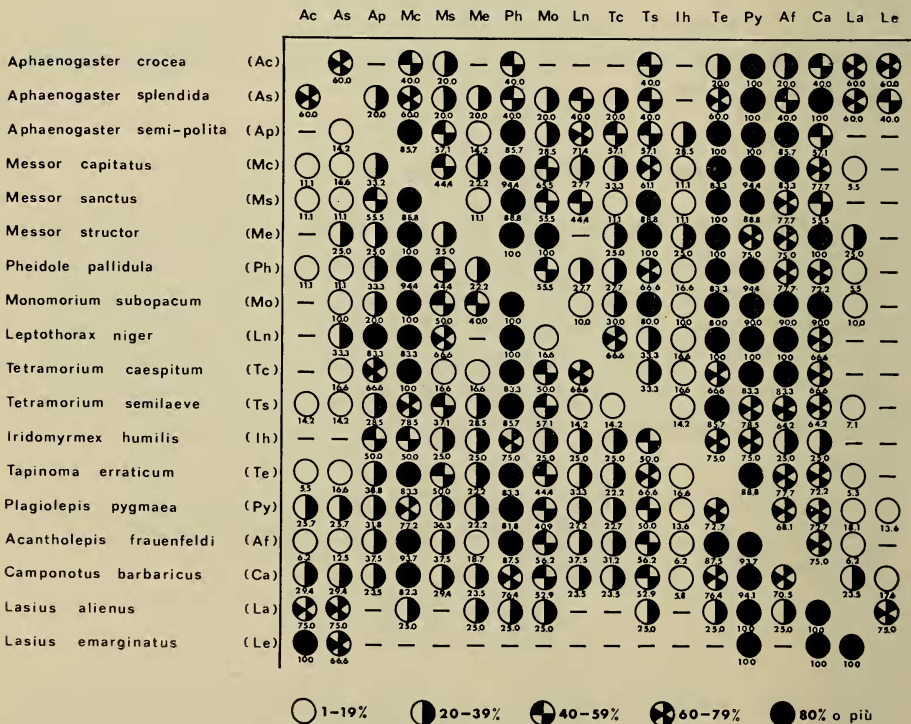



Fig. 48 - Grado di coesistenza percentuale tra le diverse specie di Formicidi maltesi in tutta l'area studiata.

I risultati così ottenuti sono naturalmente suscettibili di notevoli variazioni se si studia il grado di coesistenza delle diverse specie all'interno di ogni habitat. Un'analisi di questo tipo può essere fatta, secondo DICE (1952), calcolando i seguenti coefficienti:

Indici di coesistenza: $Ed_1 = 100 \cdot h/a$ ; $Ed_2 = 100 \cdot h/b$
in cui $a$, $b$ e $h$ sono rispettivamente il numero di campioni in cui si trova la specie A, la specie B e le due specie A e B insieme.

L'esattezza dei valori ottenuti per questi due indici può essere saggiata mediante il calcolo del coefficiente di coesistenza:

$$Ec = hn/ab$$

in cui $n$ è il numero totale di campioni ed $a$, $b$ e $h$ come sopra. I valori di $Ec$ maggiori o minori di 1,00 stanno ad indicare che il grado di coesistenza tra le due specie in esame devia positivamente o negativamente da una distribuzione perfettamente casuale. Per i valori di $Ec$ può essere calcolata anche la significatività statistica mediante il test del $\chi^2$ nel modo seguente:

| | OSSERVATI | ATTESI |
|---|---|---|
| Specie A da sola | $a$-$h$ | $a$-$ab/n$ |
| Specie B da sola | $b$-$h$ | $b$-$ab/n$ |
| Né A né B | $n$-$h$ | $(n-a)\ (n-b)/n$ |
| Entrambe le specie | $h$ | $ab/n$ |

$$\chi^2 = \Sigma\ (D^2/E) \quad \text{(gradi di libertà = 1)}$$

D: differenza dal valore atteso; E: valore atteso

I valori di $Ed$ ed $Ec$ per ogni coppia di specie nei diversi ambienti sono riportati nelle tabelle V-IX.

Ogni valore di $Ec$ statisticamente significativo al 95 od al 99% è stato trascritto rispettivamente in carattere corsivo o grassetto. Lo studio dei dati riportati nelle tabelle suddette ci permette di trarre anche le seguenti conclusioni:

Tab. V

| Ambiente I | *Aphaenogaster splendida* | *Aphaenogaster semi-polita* | *Messor capitatus* | *Messor sanctus* | *Messor structor* | *Pheidole pallidula* | *Monomorium subopacum* | *Leptothorax niger* | *Tetramorium caespitum* | *Tetramorium semilaeve* | *Iridomyrmex humilis* | *Tapinoma erraticum* | *Plagiolepis pygmaea* | *Acantholepis frauenfeldi* | *Camponotus barbaricus* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aphaenogaster* | | 100 | 100 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100 | 100 | 0,00 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| *splendida* | | **1,75** | 1,33 | 0,00 | 0,00 | **0,00** | 0,00 | 2,67 | 2,67 | **0,00** | 0,00 | **1,14** | **1,14** | **1,60** | *2,00* |
| *Aphaenogaster* | 33,33 | | 100 | 33,33 | 0,00 | 66,67 | 0,00 | 100 | 100 | 33,33 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 66,67 |
| *semi-polita* | 2,67 | | **1,33** | 1,33 | 0,00 | **1,07** | *0,00* | *2,67* | *2,67* | **0,53** | 0,00 | **1,14** | **1,14** | **1,60** | *1,33* |
| *Messor* | 16,67 | 50,00 | | 33,33 | 16,67 | 83,33 | 33,33 | 50,00 | 50,00 | 66,67 | 0,00 | 100 | 100 | 83,33 | 66,67 |
| *capitatus* | **1,33** | **1,33** | | **1,33** | **1,33** | **1,33** | **1,33** | **1,83** | **1,33** | **1,06** | **0,00** | **1,14** | **1,14** | **1,33** | 2,67 |
| *Messor* | 0,00 | 50,00 | 100 | | 0,00 | 100 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 100 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 50,00 |
| *sanctus* | 0,00 | 1,33 | **1,33** | | 0,00 | **1,30** | 2,00 | 1,33 | 1,33 | **1,30** | 0,00 | *1,14* | *1,14* | **1,30** | *1,00* |
| *Messor* | 0,00 | 0,00 | 100 | 0,00 | | 100 | 100 | 0,00 | 0,00 | 100 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| *structor* | 0,00 | 0,00 | 1,33 | 0,00 | | **1,60** | 4,00 | 0,00 | 0,00 | **1,60** | 0,00 | **1,14** | **1,14** | **1,60** | *2,00* |
| *Pheidole* | 0,00 | 20,00 | 100 | 40,00 | 20,00 | | 40,00 | 60,00 | 20,00 | 80,00 | 0,00 | 100 | 100 | 80,00 | 60,00 |
| *pallidula* | **0,00** | **1,06** | **1,33** | **1,60** | **1,60** | | **1,60** | **1,60** | **1,06** | **1,28** | **0,00** | **1,14** | **1,14** | **1,28** | **1,20** |
| *Monomorium* | 0,00 | 0,00 | 100 | 50,00 | 50,00 | 100 | | 0,00 | 0,00 | 100 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| *subopacum* | 0,00 | *0,00* | **1,33** | 2,00 | *4,00* | **1,30** | | *0,00* | *0,00* | **1,30** | 0,00 | *1,14* | *1,14* | **1,30** | *2,00* |
| *Leptothorax* | 33,33 | 100 | 100 | 33,33 | 0,00 | 100 | 0,00 | | 100 | 33,33 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 66,67 |
| *niger* | 2,67 | *2,67* | **1,33** | 1,33 | 0,00 | **1,60** | *0,00* | | *2,67* | **0,53** | 0,00 | **1,14** | **1,14** | **1,60** | *1,33* |
| *Tetramorium* | 33,33 | 100 | 100 | 33,33 | 0,00 | 66,67 | 0,00 | 100 | | 33,33 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 66,67 |
| *caespitum* | 2,67 | *2,67* | **1,33** | 1,33 | 0,00 | **1,07** | *0,00* | *2,67* | | **0,53** | 0,00 | **1,14** | **1,14** | **1,60** | *1,33* |
| *Tetramorium* | 0,00 | 20,00 | 80,00 | 40,00 | 20,00 | 80,00 | 40,00 | 20,00 | 20,00 | | 0,00 | 100 | 80,00 | 60,00 | 40,00 |
| *semilaeve* | **0,00** | **0,53** | **1,06** | **1,60** | **1,60** | **1,28** | **1,60** | **0,53** | **0,53** | | **0,00** | **1,14** | **0,91** | **0,04** | **0,80** |
| *Iridomyrmex* | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 100 | 0,00 | 0,00 |
| *humilis* | 0,00 | 0,00 | **0,00** | 0,00 | 0,00 | **0,00** | 0,00 | 0,00 | 0,00 | **0,00** | | **0,00** | **1,14** | **0,00** | 0,00 |
| *Tapinoma* | 14,28 | 42,85 | 85,71 | 28,57 | 14,28 | 71,43 | 28,57 | 42,85 | 42,85 | 71,43 | 0,00 | | 85,71 | 71,43 | 57,14 |
| *erraticum* | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **0,00** | | **0,97** | **1,14** | **1,14** |
| *Plagiolepis* | 14,28 | 42,85 | 42,85 | 28,57 | 14,28 | 71,43 | 28,57 | 42,85 | 42,85 | 57,14 | 14,28 | 85,71 | | 71,43 | 57,14 |
| *pygmaea* | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **1,14** | **0,94** | **1,14** | **0,97** | | **1,14** | **1,14** |
| *Acantholepis* | 20,00 | 60,00 | 100 | 40,00 | 20,00 | 80,00 | 40,00 | 60,00 | 60,00 | 71,43 | 0,00 | 100 | 100 | | 80,00 |
| *frauenfeldi* | **1,60** | **1,60** | **1,33** | **1,60** | **1,60** | **1,28** | **1,60** | **1,60** | **1,60** | **1,14** | **0,00** | **1,14** | **1,14** | | **1,60** |
| *Camponotus* | 25,00 | 50,00 | 100 | 25,00 | 25,00 | 75,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | |
| *barbaricus* | *2,00* | 1,33 | **1,33** | *1,00* | *2,00* | **1,20** | 2,00 | 1,33 | 1,33 | **0,80** | **0,00** | **1,14** | **1,14** | **1,60** | |

Tab. VI

| Ambiente II | *Aphaenogaster crocea* | *Aphaenogaster splendida* | *Aphaenogaster semi-polita* | *Messor capitatus* | *Messor sanctus* | *Pheidole pallidula* | *Monomorium subopacum* | *Leptothorax niger* | *Tetramorium semilaeve* | *Tapinoma erraticum* | *Plagiolepis pygmaea* | *Acantholepis frauenfeldi* | *Camponotus barbaricus* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aphaenogaster crocea* | | 100<br>*4,00* | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,00 | 100<br>**1,33** | 100<br>1,00 | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,00 |
| *Aphaenogaster splendida* | 100<br>*4,00* | | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,00 | 100<br>**1,33** | 100<br>1,00 | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,00 |
| *Aphaenogaster semi-polita* | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | | 100<br>1,00 | 100<br>**1,33** | 100<br>1,00 | 100<br>**1,33** | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>**1,33** | 100<br>1,00 |
| *Messor capitatus* | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 |
| *Messor sanctus* | 33,33<br>**1,33** | 33,33<br>**1,33** | 33,33<br>**1,33** | 100<br>1,00 | | 100<br>1,00 | 66,67<br>**0,88** | 33,33<br>**1,33** | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 66,67<br>**0,88** | 100<br>1,00 |
| *Pheidole pallidula* | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | | 75,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 |
| *Monomorium subopacum* | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 33,33<br>**1,33** | 100<br>1,00 | 66,67<br>**0,88** | 100<br>1,00 | | 3,33<br>**1,33** | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>*1,33* | 100<br>1,00 |
| *Leptothorax niger* | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,00 | 100<br>**1,33** | 100<br>1,00 | 0,00<br>**0,00** | | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,00 |
| *Tetramorium semilaeve* | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 |
| *Tapinoma erraticum* | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 |
| *Plagiolepis pygmaea* | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 |
| *Acantholepis frauenfeldi* | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 33,33<br>**1,33** | 100<br>1,00 | 66,67<br>**0,88** | 100<br>1,00 | 100<br>*1,33* | 33,33<br>**1,33** | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | | 100<br>1,00 |
| *Camponotus barbaricus* | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | 25,00<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 75,00<br>1,00 | |

Tab. VII

| Ambiente III | *Messor capitatus* | *Messor sanctus* | *Pheidole pallidula* | *Monomorium subopacum* | *Tetramorium caespitum* | *Tetramorium semilaeve* | *Tapinoma erraticum* | *Plagiolepis pygmaea* | *Acantholepis frauenfeldi* | *Camponotus barbaricus* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Messor capitatus* | | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,50 | 100<br>1,50 | 100<br>1,50 | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,50 | 100<br>1,00 | 50,00<br>1,50 |
| *Messor sanctus* | 0,00<br>**0,00** | | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 100<br>3,00 | 100<br>3,00 | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,00 | 0,00<br>0,00 |
| *Pheidole pallidula* | 100<br>1,50 | 0,00<br>**0,00** | | 100<br>1,50 | 100<br>1,50 | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,50 | 100<br>1,00 | 50,00<br>1,50 |
| *Monomorium subopacum* | 100<br>1,50 | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,50 | | 100<br>1,50 | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,50 | 100<br>1,00 | 50,00<br>1,50 |
| *Tetramorium caespitum* | 100<br>1,50 | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,50 | 100<br>1,50 | | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,50 | 100<br>1,50 | 50,00<br>1,50 |
| *Tetramorium semilaeve* | 0,00<br>**0,00** | 100<br>3,00 | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | | 100<br>3,00 | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,00 | 0,00<br>0,00 |
| *Tapinoma erraticum* | 0,00<br>**0,00** | 100<br>3,00 | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | 100<br>3,00 | | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,00 | 0,00<br>0,00 |
| *Plagiolepis pygmaea* | 100<br>1,50 | 0,00<br>**0,00** | 100<br>1,50 | 100<br>1,50 | 100<br>1,50 | 0,00<br>**0,00** | 0,00<br>**0,00** | | 100<br>1,00 | 50,00<br>1,50 |
| *Acantholepis frauenfeldi* | 66,67<br>1,00 | 33,33<br>1,00 | 66,67<br>1,00 | 66,67<br>1,00 | 66,67<br>1,00 | 33,33<br>1,00 | 33,33<br>1,00 | 66,67<br>1,00 | | 33,33<br>1,00 |
| *Camponotus barbaricus* | 100<br>1,50 | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,50 | 100<br>1,50 | 100<br>1,50 | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,50 | 100<br>1,00 | |

Tab

| Ambiente IV | *Aphaenogaster crocea* | *Aphaenogaster splendida* | *Aphaenogaster semi-polita* | *Messor capitatus* | *Messor sanctus* | *Messor structor* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aphaenogaster crocea* | | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,16 | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 |
| *Aphaenogaster splendida* | 0,00<br>0,00 | | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,16 | 0,00<br>0,00 | 100<br>2,33 |
| *Aphaenogaster semi-polita* | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | | 66,67<br>0,72 | 66,67<br>1,55 | 33,33<br>0,77 |
| *Messor capitatus* | 16,66<br>1,16 | 16,66<br>1,16 | 33,33<br>0,72 | | 33,33<br>0,72 | 50,00<br>1,16 |
| *Messor sanctus* | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | 66,67<br>1,55 | 66,67<br>0,72 | | 33,33<br>0,77 |
| *Messor structor* | 0,00<br>0,00 | 33,33<br>2,33 | 33,33<br>0,77 | 100<br>1,16 | 33,33<br>0,77 | |
| *Pheidole pallidula* | 14,22<br>1,00 | 14,22<br>1,00 | 42,22<br>1.00 | 85,71<br>1,00 | 42,22<br>1,00 | 42,22<br>1,00 |
| *Monomorium subopacum* | 0,00<br>0,00 | 33,33<br>2,33 | 33,33<br>0.77 | 100<br>1,16 | 66,67<br>1,55 | 100<br>2,33 |
| *Leptothorax niger* | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | 100<br>2,33 | 50,00<br>0,58 | 100<br>2,33 | 0,00<br>0,00 |
| *Tetramorium caespitum* | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | 100<br>2,33 | 100<br>1,16 | 0,00<br>0,00 | 100<br>2,33 |
| *Tetramorium semilaeve* | 25,00<br>1,75 | 25,00<br>1,75 | 50,00<br>1,16 | 75,00<br>0,87 | 50,00<br>1,16 | 75,00<br>1,75 |
| *Iridomyrmex humilis* | 0,00<br>0,00 | 0,00<br>0,00 | 66,67<br>1,55 | 66,67<br>0,72 | 33,33<br>0,77 | 33,33<br>0,77 |
| *Tapinoma erraticum* | 0,00<br>0,00 | 16,67<br>1,16 | 50,00<br>1,16 | 83,33<br>0,97 | 50,00<br>1,16 | 50,00<br>1,16 |
| *Plagiolepis pygmaea* | 16,67<br>1,16 | 16,67<br>1,16 | 50,00<br>1,16 | 83,33<br>0,97 | 50,00<br>1,16 | 50,0[illegible]<br>1,1[illegible] |
| *Acantholepis frauenfeldi* | 20,00<br>1,40 | 20,00<br>1,40 | 40,00<br>0,93 | 100<br>1,16 | 20,00<br>0,46 | 40,0[illegible]<br>0,9[illegible] |
| *Camponotus barbaricus* | 20,00<br>1,40 | 20,00<br>1,40 | 20,00<br>0,46 | 100<br>1,16 | 20,00<br>0,46 | 60,0[illegible]<br>1,4[illegible] |
| *Lasius alienus* | 0,00<br>0,00 | 100<br>7,00 | 0,00<br>0,00 | 100<br>1,16 | 0,00<br>0,00 | 100<br>2,3[illegible] |

| *Pheidole pallidula* | *Monomorium subopacum* | *Leptothorax niger* | *Tetramorium caespitum* | *Tetramorium semilaeve* | *Iridomyrmex humilis* | *Tapinoma erraticum* | *Plagiolepis pygmaea* | *Acantholepis frauenfeldi* | *Camponotus barbaricus* | *Lasius alienus* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100 | 0,00 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 0,00 |
| 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,75 | 0,00 | 0,00 | 1,16 | 1,40 | 1,40 | 0,00 |
| 100 | 100 | 0,00 | 0,00 | 100 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1,00 | 2,33 | 0,00 | 0,00 | 1,75 | 0,00 | 1,16 | 1,16 | 1,40 | 1,40 | 7,00 |
| 100 | 33,33 | 66,67 | 33,33 | 66,67 | 66,67 | 100 | 100 | 66,67 | 33,33 | 0,00 |
| 1,00 | 0,77 | 2,33 | 2,33 | 4,66 | 1,55 | 1,16 | 1,16 | 0,93 | 0,46 | 0,00 |
| 100 | 50,00 | 16,66 | 16,66 | 50,00 | 33,33 | 83,33 | 83,33 | 83,33 | 83,33 | 16,66 |
| 1,00 | 1,16 | 0,58 | 1,16 | 0,87 | 0,72 | 0,97 | 0,97 | 1,16 | 1,16 | 1,16 |
| 100 | 66,67 | 66,67 | 0,00 | 66,67 | 33,33 | 100 | 100 | 33,33 | 33,33 | 0,00 |
| 1,00 | 1,55 | 2,33 | 0,00 | 4,66 | 0,77 | 1,16 | 1,16 | 0,46 | 0,46 | 0,00 |
| 100 | 100 | 0,00 | 33,33 | 100 | 33,33 | 100 | 66,67 | 66,67 | 100 | 33,33 |
| 1,00 | 2,33 | 0,00 | 2,33 | 1,96 | 0,77 | 1,16 | 0,72 | 0,93 | 1,40 | 2,33 |
| | 42,22 | 28,57 | 14,22 | 57,14 | 42,22 | 85,71 | 85,71 | 71,42 | 71,42 | 14,22 |
| | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 100 | | 0,00 | 33,33 | 100 | 33,33 | 100 | 66,67 | 66,67 | 100 | 33,33 |
| 1,00 | | 0,00 | 2,33 | 1,96 | 0,77 | 1,16 | 0,72 | 0,93 | 1,40 | 2,33 |
| 100 | 0,00 | | 50,00 | 0,00 | 50,00 | 100 | 100 | 100 | 50,00 | 0,00 |
| 1,00 | 0,00 | | 3,50 | 0,00 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 1,40 | 0,70 | 0,00 |
| 100 | 100 | 100 | | 100 | 100 | 100 | 0,00 | 0,00 | 100 | 0,00 |
| 1,00 | 2,33 | 3,50 | | 1,75 | 2,33 | 1,16 | 0,00 | 0,00 | 1,40 | 0,00 |
| 100 | 75,00 | 0,00 | 25,00 | | 50,00 | 50,00 | 75,00 | 50,00 | 75,00 | 25,00 |
| 1,00 | 1,75 | 0,00 | 1,75 | | 1,16 | 0,58 | 0,87 | 0,70 | 1,05 | 1,75 |
| 100 | 33,33 | 33,33 | 33,33 | 66,67 | | 100 | 66,67 | 33,33 | 33,33 | 0,00 |
| 1,00 | 0,77 | 1,16 | 2,33 | 1,16 | | 1,16 | 0,72 | 0,46 | 0,46 | 0,00 |
| 100 | 50,00 | 33,33 | 16,67 | 33,33 | 50,00 | | 83,33 | 83,33 | 83,33 | 16,67 |
| 1,00 | 1,16 | 1,16 | 1,16 | 0,58 | 1,16 | | 0,97 | 1,16 | 1,16 | 1,16 |
| 100 | 33,33 | 33,33 | 0,00 | 33,33 | 33,33 | 83,33 | | 83,33 | 66,67 | 16,67 |
| 1,00 | 0,72 | 1,16 | 0,00 | 0,58 | 0,72 | 0,97 | | 1,16 | 0,70 | 1,16 |
| 100 | 40,00 | 40,00 | 0,00 | 40,00 | 20,00 | 100 | 100 | | 80,00 | 20,00 |
| 1,00 | 0,93 | 1,40 | 0,00 | 0,70 | 0,46 | 1,16 | 1,16 | | 1,12 | 1,40 |
| 100 | 60,00 | 20,00 | 20,00 | 60,00 | 20,00 | 100 | 80,00 | 80,00 | | 20,00 |
| 1,00 | 1,40 | 0,70 | 1,40 | 1,05 | 0,46 | 1,16 | 0,93 | 1,12 | | 1,40 |
| 100 | 100 | 0,00 | 0,00 | 100 | 0,00 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| 1,00 | 2,33 | 0,00 | 0,00 | 1,75 | 0,00 | 1,16 | 1,16 | 1,40 | 1,40 | |

Tab. IX

| Habitat V | *Aphaenogaster crocea* | *Aphaenogaster splendida* | *Plagiolepis pygmaea* | *Camponotus barbaricus* | *Lasius alienus* | *Lasius emarginatus* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Aphaenogaster crocea* | | 66,67<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 |
| *Aphaenogaster splendida* | 100<br>1,00 | | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 |
| *Plagiolepis pygmaea* | 100<br>1,00 | 66,67<br>1,00 | | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 |
| *Camponotus barbaricus* | 100<br>1,00 | 66,67<br>1,00 | 100<br>1,00 | | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 |
| *Lasius alienus* | 100<br>1,00 | 66,67<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | | 100<br>1,00 |
| *Lasius emarginatus* | 100<br>1,00 | 66,67<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | 100<br>1,00 | |

*Ambiente I*: I valori di *Ed* più elevati si riscontrano sempre con le quattro specie più frequenti: *Messor capitatus*, *Tetramorium semilaeve* *Tapinoma erraticum* e *Plagiolepis pygmaea*. Tutte queste specie, naturalmente, sono largamente distribuite ed hanno tra loro un notevole grado di coesistenza (quasi mai inferiore al 70%), ma la costanza di queste associazioni è probabilmente del tutto casuale e dovuta alla grande diffusione di queste specie ($0,90 < Ec < 1,15$). Tra le associazioni più rigorose ed apparentemente non casuali vanno noverate:

*Aphaenogaster splendida* x *Aphaenogaster semi-polita* x *Leptothorax niger* x *Tetramorium caespitum*; *Messor structor* x *Monomorium subopacum*. È ovvio però che queste associazioni, più che ad una reale interdipendenza tra le specie in questione, sono dovute con ogni probabilità alla comune preferenza per particolari microhabitat la cui caratterizzazione è sfuggita ai criteri di valutazione da me adottati. Al contrario, è possibile ravvisare un netto antagonismo nei confronti di tutte le rimanenti specie della biocenosi nella microdistribuzione di *Iridomyrmex humilis* che ha $Ed = 0,00$ con tutte le specie ad eccezione di *Plagiolepis pygmaea* con cui $Ed_2 = 14,28$, valore pur sempre molto basso.

*Ambiente II*: La configurazione generale di questo ambiente è, in linea di massima, abbastanza simile a quella del precedente. Le specie più diffuse ed a grado di coesistenza più elevato sono *Messor capitatus* *Tetramorium semilaeve*, *Tapinoma erraticum* e *Camponotus barbaricus*, mentre l'unica associazione certamente non casuale è data da *Aphaenogaster crocea* x *Aphaenogaster splendida* per cui valgono certamente i motivi già detti per le associazioni della gariga. In linea di massima i valori di *Ec* sono molto prossimi all'unità e tra le specie a grado di coesistenza più basso basterà ricordare l'aggressiva *Acantholepis frauenfeldi.*

*Ambiente III*: Situazione piuttosto banale di un ecosistema a dieci sole specie di cui sei molto diffuse: *Messor capitatus*, *Pheidole pallidula*, *Monomorium subopacum*, *Tetramorium caespitum*, *Plagiolepis pygmaea* e *Acantholepis frauenfeldi.* La corrispondenza più forte nei campioni esaminati è quella dell'associazione *Messor sanctus* x *Tetramorium semilaeve* x *Tapinoma erraticum*, tutte e tre moderatamente eliofile e termofile, ma a regime alimentare completamente diverso tra loro. I valori di *Ed* più bassi si riscontrano anche qui per *Acantholepis frauenfeldi*, mirmecofaga, che in questo tipo di habitat è addirittura dominante.

*Ambiente IV*: Cinque delle diciassette specie presenti nelle stazioni arvensi sono ampiamente diffuse in tutti i biotopi visitati ed hanno un grado di coesistenza quasi sempre uguale al 100%. Esse sono: *Messor capitatus*, *Pheidole pallidula*, *Tetramorium semilaeve*, *Plagiolepis pygmaea* e *Camponotus barbaricus.* Le associazioni più rigorose sono: *Aphaenogaster splendida* x *Lasius alienus* (*Ec* = 7,00) e *Messor structor* x *Tetramorium semilaeve.* Le specie a grado di coesistenza più basso sono sempre le due aggressive *Iridomyrmex humilis* e *Acantholepis frauenfeldi.*

*Ambiente V*: Situazione particolarissima di sei sole specie tutte molto diffuse ed a grado di coesistenza quasi sempre eguale al 100% e mai inferiore al 65%. Data l'onnipresenza di cinque specie su sei in ogni campione, ogni associazione risulta sempre casuale (*Ec* = 1,00).

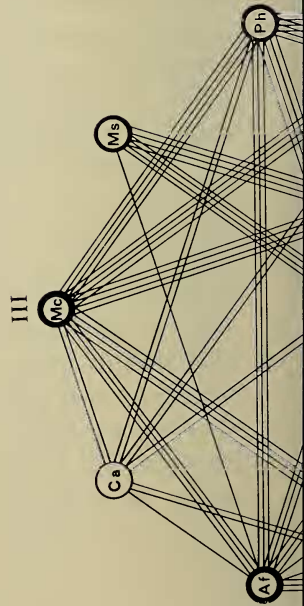
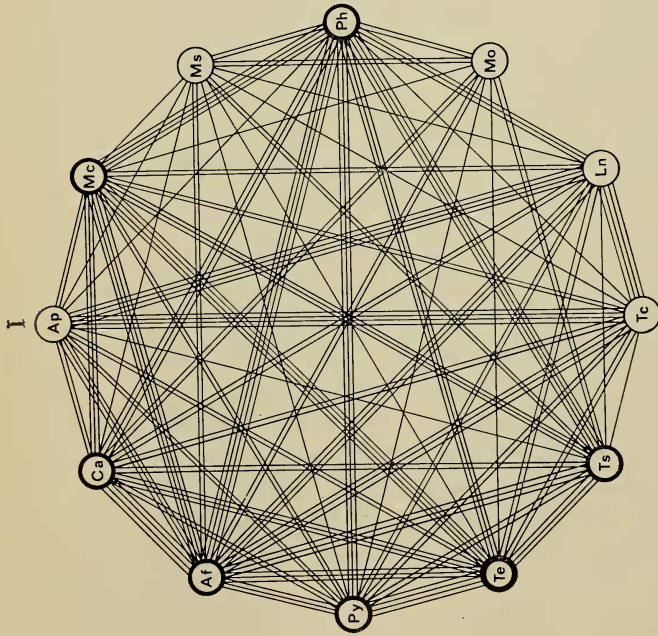
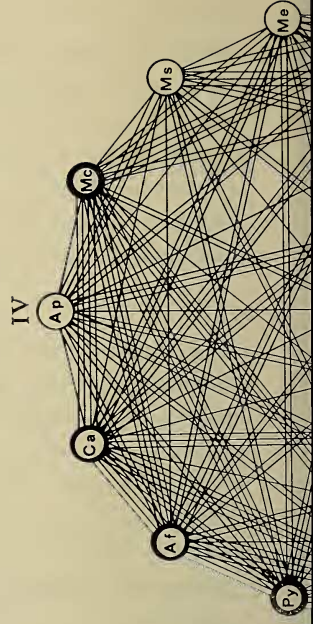
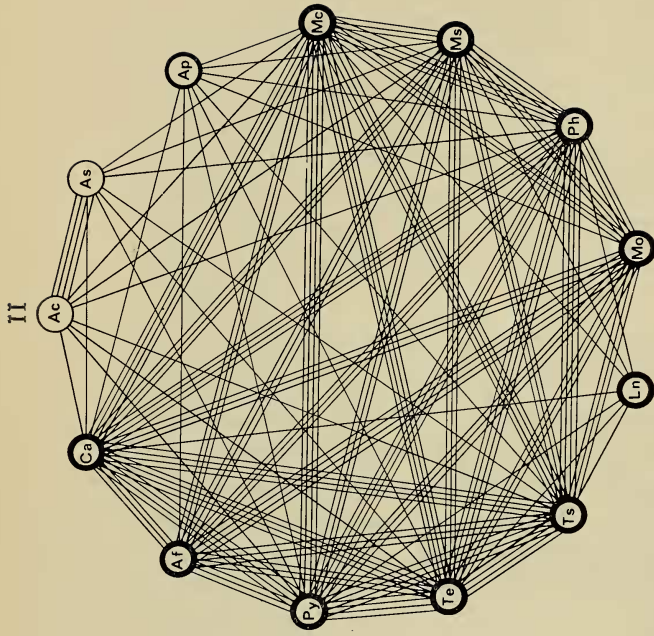
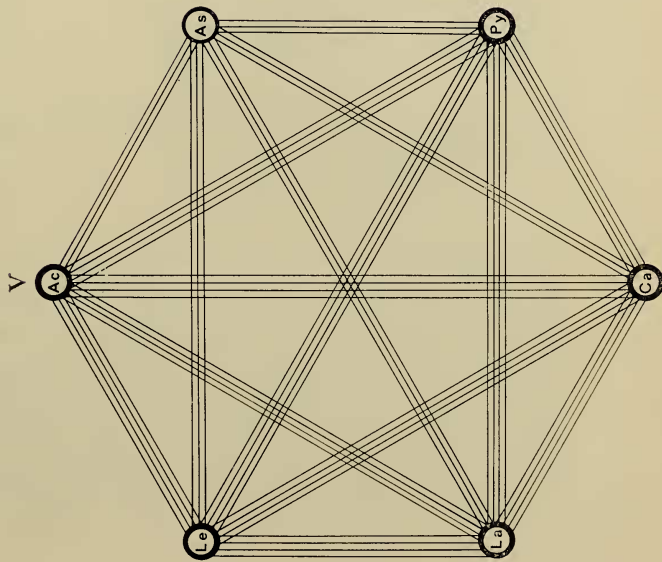
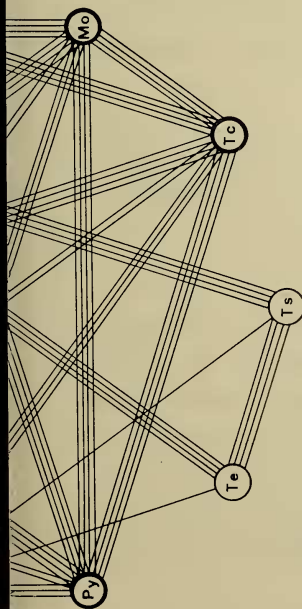
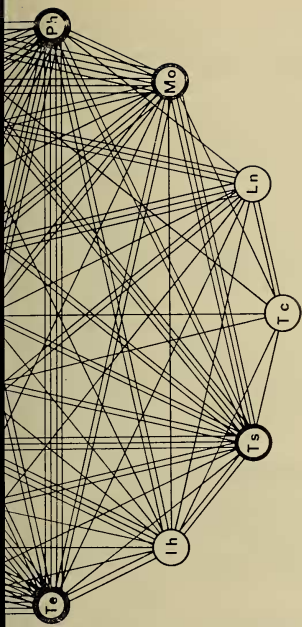
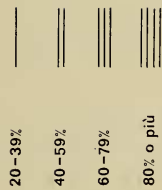
I rapporti tra le diverse specie nei cinque habitat studiati sono illustrati graficamente alla fig. 49 per tutte le specie presenti in almeno il 25% dei campioni. In questa figura il grado di coesistenza tra le diverse specie è stato rappresentato considerando valido il più basso dei due valori di $Ed_1$ ed $Ed_2$ riportato di volta in volta nelle tabelle precedenti.

I
Ap
Ca
Mc
Af
Ms
Py
Ph
Te
Mo
Ts
Ln
Tc
II
Ac
Ca
As
Af
Ap
Py
Mc
Te
Ms
Ts
Ph
Ln
Mo
III
Mc
Ca
Ms
Af
Ph
IV
Ap
Ca
Mc
Af
Ms
Py
Me

Fig. 49 - Grado di coesistenza tra le diverse specie di Formicidi maltesi e loro frequenza nei cinque ambienti studiati.

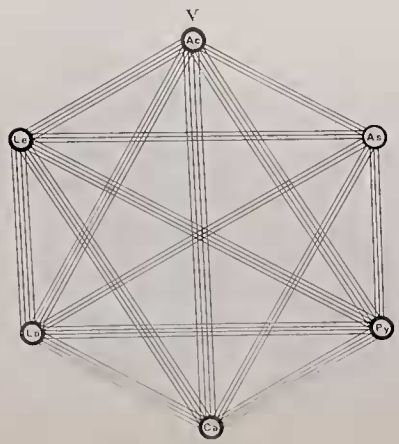
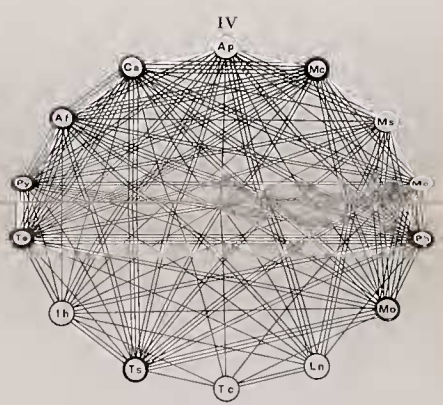
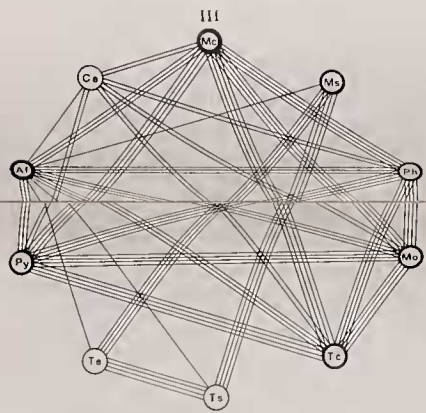
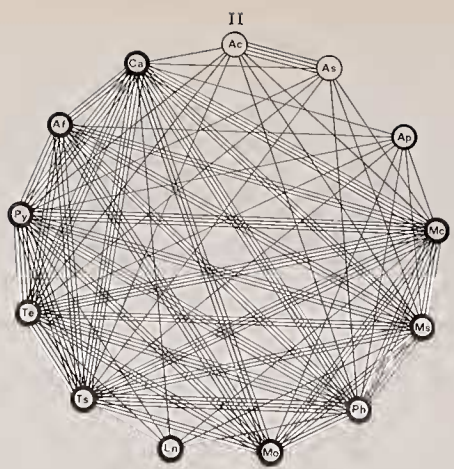
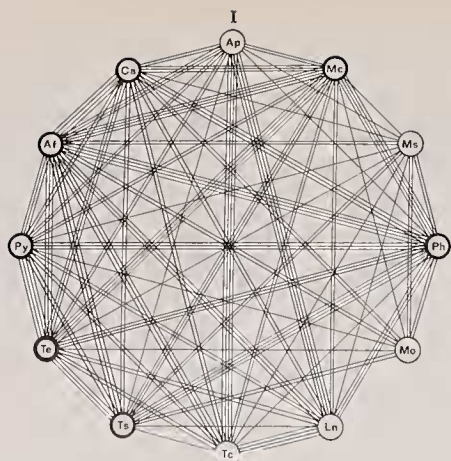
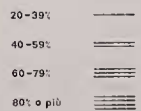



Fig. 49 - Grado di coesistenza tra le diverse specie di Formicidi maltesi e loro frequenza nei cinque ambienti studiati.

## CONCLUSIONI

Le specie di Formicidi finora note in letteratura per le Isole Maltesi (7 secondo Emery, 1924) sono state portate, con questo mio contributo, a ventinove.

Uno dei primi problemi che a questo punto si pone è quello di studiare le affinità di questo complesso faunistico e soprattutto determinare fino a che punto la segregazione geografica e l'evoluzione in loco abbiano potuto diversificare questi taxa da quelli delle faune più prossime. Le specie da me raccolte possono essere così raggruppate:

A. — Forme ad origine orientale e distribuzione attuale Mediterraneo centroasiatica spesso frazionata in aree contigue occupate dai diversi componenti di un unico Arten- o Rassenkreis

| | |
|---|---|
| 1. *Pheidole pallidula* Nyl. | Mediterraneo centroasiatica. |
| 2. *Cremastogaster scutellaris* Ol. | » » |
| 3. *Tetramorium semilaeve* Er. André | » » |
| 4. *Messor meridionalis wasmanni* Krausse | Razza centromediterranea di specie mediterraneo centroasiatica. |
| 5. *Acantholepis frauenfeldi velox* Baroni-Urbani | Razza tunisino-maltese di specie mediterraneo centroasiatica. |
| 6. *Solenopsis santschii* For. | Specie tunisino-maltese di Artenkreis mediterraneo - centroasiatico. |
| 7. *Tetramorium sp.* (gruppo *ferox* Ruzsky) | Probabile endemismo maltese di un Arten- o Rassenkreis mediterraneo centroasiatico. |

Tutte queste specie appartengono a gruppi che probabilmente si sono diffusi durante il terziario e che in qualche caso occupano ancora tutto l'areale primitivo senza dar luogo a differenziazioni notevoli (*Pheidole pallidula*, *Cremastogaster scutellaris*, *Tetramorium semilaeve*). Una di esse (*Messor meridionalis wasmanni*) ha differenziato una grossa razza centro-mediterranea. Altre due forme hanno differenziato endemismi tunisino-maltesi, uno a livello di forte razza e forse addirittura specie (*Acantholepis frauenfeldi velox*) e l'altro a livello specifico (*Solenopsis

*santschii*). Un'ultima forma appartenente al gruppo del *Tetramorium ferox*, ha pure differenziato un taxon probabilmente di livello specifico e peculiare delle Isole Maltesi. Queste formiche hanno anche in comune una elevata termofilia.

### B. — Specie ad origine paleomediterranea e a distribuzione attuale piu' o meno estesamente mediterranea

| | |
|---|---|
| 1. *Hypoponera eduardi* For. | Olomediterraneo atlantico macaronesica. |
| 2. *Aphaenogaster splendida* Rog. | Circummediterranea. |
| 3. *Messor capitatus* Latr. | Nordmediterranea. |
| 4. *Messor structor* Latr. | » |
| 5. *Messor sanctus bouvieri* Bondr. | Razza w-mediterranea settentrionale di specie w-mediterranea. |
| 6. *Leptothorax niger splendidiceps* Baroni-Urbani | Razza maltese di specie w-mediterranea. |
| 7. *Aphaenogaster semi-polita ionia* Baroni-Urbani | Razza appenninica meridionale - maltese transadriatica di specie appenninico meridionale-siculo-maltese transadriatica. |
| 8. *Aphaenogaster campana* Em. | Appenninico meridionale-maltese. |
| 9. *Aphaenogaster crocea sicula* Em. | Razza siculo-maltese di specie siculo-maltese-maghrebina. |
| 10. *Strongylognathus insularis* Baroni-Urbani | Specie maltese di Artenkreis circummediterraneo. |
| 11. *Solenopsis orbula* Em. | Sudmediterranea. |
| 12. *Camponotus barbaricus* Em. | » |

Molte di queste specie sono elementi a diffusione abbastanza estesa mentre altre presentano una maggiore contrazione dell'areale. Tra quelle a distribuzione più ampia, anche se mai comuni e talora ad areale discontinuo, sono *Hypoponera eduardi* ed *Aphaenogaster splendida* che si estendono talora ad occidente fino alla Macaronesia, mentre altre due sono w-mediterranee di cui una evoluta fino a razza w-mediterranea settentrionale (*Messor sanctus bouvieri*) e l'altra a razza endemica mal-

tese (*Leptothorax niger splendidiceps*). Altri due *Messor* (*capitatus* e *structor*) sono maggiormente diffusi al Nord, principalmente il secondo che si spinge fino nel cuore dell'Europa media lungo il bacino del Rodano. Due specie invece, a distribuzione sudmediterranea, sono ancora più chiaramente termofile appartenendo a generi diffusi nei tropici di tutto il globo (*Solenopsis orbula* e *Camponotus barbaricus*) ed altre quattro presentano una geonemia ridotta a poche stazioni mediterraneo centrali, alcune a gravitazione appenninica e dalmata (*Aphaenogaster semi-polita* e *A. campana*), altre maghrebina come *A. crocea*. Poche stazioni che, in un caso, si riducono alle isole Maltesi (*Strongylognathus insularis*).

### C. — Mediterraneo etiopiche appartenenti a gruppi a larga diffusione intertropicale

| | |
|---|---|
| 1. *Pheidole teneriffana* For. | Sudmediterraneo etiopica. |
| 2. *Monomorium subopacum* F. Smith. | » » |

Specie molto antiche, derivanti forse da ceppi gondwaniani, caratterizzate anche da una elevata termofilia. Entrambi appartengono a generi largamente tropicopoliti ed abitano soltanto la porzione più meridionale del Mediterraneo.

### D. — Sudeuropee diffusesi probabilmente durante il quaternario come contingenti paleartici di gruppi ad affinita' remote intertropicali

| | |
|---|---|
| 1. *Plagiolepis pygmaea* Latr. | Sudeuropea. |
| 2. *Camponotus lateralis* Ol. | Sudeuropea mediterraneo macaronesica. |
| 3. *Lasius emarginatus* Ol. | Sudeuropea iranoanatolica. |

Elementi a maggiore diffusione settentrionale di notevole interesse biogeografico. Due di essi (*Plagiolepis pygmaea* e *Camponotus lateralis*) appartengono a gruppi con larga diffusione in regioni temperate con affinità tropicali e del cui areale rappresentano sempre le propaggini più settentrionali, mentre *Lasius emarginatus*, appartenente ad un genere

a larga diffusione oloartica, è specie dalle dubbie affinità e piuttosto caratteristica, almeno nella porzione europea del suo areale. Nelle stazioni periferiche più orientali sembra convergere con le forme a larghissima diffusione del gruppo *L. niger* (Wilson, 1955).

### E. — Europee vere

| | |
|---|---|
| 1. *Myrmecina graminicola* Latr. | Euroanatolico maghrebina. |
| 2. *Tapinoma erraticum* Latr. | Euromediterraneo centroasiatica. |

Sono questi probabilmente i due soli elementi veramente europei della fauna mirmecologica maltese, ma talmente diffusi intorno al Mediterraneo che è arduo attualmente stabilirne la provenienza prima. Si dovrebbe trattare, ad ogni modo, di elementi paleoeuropei. Queste sono inoltre le due sole specie di Formicidi per cui la colonizzazione delle Maltesi si può probabilmente far corrispondere con gli spostamenti di fauna fredda di epoca quaternaria.

### F. — Specie a grande diffusione

| | |
|---|---|
| 1. *Tetramorium caespitum* L. | Oloartica. |
| 2. *Lasius alienus* Först. | » |
| 3. *Iridomyrmex humilis* Mayr | Cosmopolita. |

Specie invasive, a grande distribuzione geografica e di assai scarso significato biogeografico. Almeno *Iridomyrmex humilis* è certamente importata ad opera dell'uomo.

Dall'esame dei dati brevemente esposti alle pagine precedenti appare evidente come il popolamento mirmecologico delle Isole Maltesi sia essenzialmente costituito da specie termofile a distribuzione quasi sempre mediterranea più o meno ampia, testimone di un'origine quasi sempre terziaria. Manca invece quasi completamente il contingente quaternario di fauna fredda che costituisce gran parte della fauna dell'Italia appenninica e, sia pure più limitatamente, anche della Sicilia. Le due sole specie forse appartenenti a questo gruppo sono infatti *Myrmecina graminicola* e *Tapinoma erraticum* che hanno però raggiunto una diffusione così ampia intorno al Mediterraneo ed altrove per cui è difficile

stabilirne con esattezza l'origine e l'epoca di colonizzazione. Questo modo di vedere è confortato anche dalle notizie in nostro possesso sul popolamento ortotterologico delle Maltesi. Secondo BACCETTI infatti (comunicazione personale) gli Ortotteri delle Maltesi presenterebbero un quadro del tutto simile a quello dei Formicidi con una grandissima maggioranza di specie mediterranee ed una sola, rarissima nel territorio in esame, euroasiatica (*Omocestus petraeus* Bris.). Al contrario SACCHI (1955, 1958) ritiene che i Molluschi attuali possano essere di scarso aiuto per comprendere l'origine del popolamento maltese potendosi essere verificati anche numerosi casi di importazione, mentre i reperti fossili pleistocenici mostrano grandissima affinità con la fauna della Sicilia iblea. Questi dati concordano del resto con le nostre conoscenze sui Vertebrati fossili che accanto ai notissimi Rettili giganteschi ed ippopotami, elefanti e cervi nani, comprendono anche reperti di fauna terrestre indubbiamente terziari come il Mastodonte di Marsalforn.

Il problema dell'origine del popolamento maltese, a questo punto, si inserisce in quello ben noto della possibilità di un ponte siculo-tunisino. A questo proposito sono ormai classiche le ricerche del VAUFREY (1929a e *b*) il quale, studiando gli elefanti nani delle isole mediterranee, giunge alla conclusione che le connessioni siculo-tunisine debbano risalire tutte ad epoca prepliocenica, mentre il popolamento di questi animali alle Maltesi avrebbe senz'altro un'origine pleistocenica europea data la loro ormai certa assenza in Africa del Nord. Ad analoghe conclusioni giunge anche AZZAROLI (1961) dallo studio dei cervi insulari. Da ciò l'elevata affinità tra la fauna maltese e quella siciliana scaturisce come logica conseguenza. Non va dimenticata però l'opinione del FURON (1959) il quale, in perfetto accordo con i dati suesposti, afferma esplicitamente che il momento della massima colonizzazione del territorio in esame deve corrispondere con ogni probabilità con il Pontico. Questa ben nota affinità siciliana e quindi europea della fauna maltese è chiaramente apprezzabile anche per i Formicidi: infatti, ben otto specie raggiungono a Malta il loro limite meridionale di distribuzione nel Mediterraneo (*Aphaenogaster semi-polita*, *Aphaenogaster campana*, *Messor capitatus*, *Messor meridionalis*, *Messor structor*, *Leptothorax niger* con una razza endemica maltese, *Plagiolepis pygmaea*, *Lasius emarginatus*), mentre due sole dall'Africa settentrionale non sembrano oltrepassare Malta al Nord (*Pheidole teneriffana* e *Solenopsis santschii*). Inoltre anche la siculo-maghrebina *Aphaenogaster crocea* che copre il suo areale di distribuzione mediante due razze distinte di cui una propria della Sicilia e l'altra ca-

ratteristica del Maghreb, è presente a Malta con la sottospecie siciliana tipica, mentre *Acantholepis frauenfeldi* (presente in Sicilia con la forma tipica) a Malta è rappresentata da una razza africana.

È significativo e non poco sorprendente però, il fatto che in tutti e tre i casi di Arten- o Rassenkreis in cui si hanno due taxa ben separati di cui uno peculiare della Sicilia e l'altro della regione appenninica meridionale, alle Maltesi si trova la forma appenninica; in due casi anzi, la forma appenninica è presente solo sull'isolotto di Comino (*Messor meridionalis wasmanni* e *Aphaenogaster campana*), mentre a Malta e Gozo si trova ancora la forma siciliana (*M. sanctus bouvieri* e *A. semi-polita s.l.*). Queste distribuzioni sono evidentemente molto singolari e difficili a spiegarsi su basi paleogeografiche, ma per quanto la fauna delle Maltesi sia ancora molto mal conosciuta trovano conferma almeno nei dati riportati da TAMANINI (1966) che in 67 specie di Emitteri Eterotteri segnalati per le isole Maltesi, constata il 91% di affinità con la fauna appenninica e l'82% con quella siciliana. Analogo sarebbe anche il caso, già ricordato, dell'Ortottero euroasiatico *Omocestus petraeus* Bris., presente a Malta e nell'Italia appenninica, ma non in Sicilia.

Allo stato attuale delle nostre conoscenze, l'unica spiegazione plausibile può essere basata su vicissitudini paleoecologiche a noi ancora ignote che abbiano permessa la sopravvivenza di queste specie alle Maltesi, mentre in Sicilia esse sono state sopraffatte da invasioni successive di specie i cui spostamenti non hanno interessato le Maltesi.

Anche le notevoli diversità di popolamento tra l'isolotto di Comino rispetto alle due isole maggiori (a Comino sono presenti undici sole specie di cui ben tre non raccolte a Malta ed a Gozo), possono essere giustificate pensando che questo isolotto è con ogni probabilità uno degli ambienti di gariga più antichi e meglio conservati in senso assoluto. Ciò presupporrebbe peraltro, che le medesime specie a Malta e Gozo siano state distrutte ad opera dell'uomo direttamente od indirettamente mediante l'importazione di specie concorrenti meglio adattate. Se questa spiegazione può essere valida per i Formicidi, lo è però molto meno per gli Eterotteri che sono indubbiamente molto meno frequenti ed assai poco in competizione tra loro.

Da tutto quanto è stato finora esposto, l'interesse di una valutazione quanto più precisa e possibilmente quantitativa del grado di affinità tra la fauna maltese e quella siciliana appare evidente. I pochi metodi finora a nostra disposizione per studiare quantitativamente il grado di affinità tra due faune sono già stati elencati e descritti criticamente da

KOSTROWICKI (1965). Pur concordando appieno con le concezioni generali di questo Autore, ho ritenuto opportuno elaborare un nuovo metodo più esatto, anche se più laborioso, che mi è sembrato però più adatto a questo caso in cui, data la particolare natura della regione, la comparazione è richiesta per un numero di specie piuttosto basso. Inoltre, se si considera la possibilità di estendere queste ricerche anche ad altre piccole isole continentali, è evidente che lo studio delle affinità faunistiche sulla base delle sole presenze-assenze di certe specie può portare a risultati troppo grossolani. Il coefficiente di differenziazione ($D$) è stato da me calcolato nel modo seguente:

$$D = \frac{E + \sum_{1}^{n} q\,t}{N}$$

in cui, $E$ = numero delle specie o delle sottospecie endemiche (od estranee all'altra fauna) della regione considerata.

$q$ = quoziente di differenziazione, ovvero la frazione centesimale esprimente la proporzione di esemplari eteromorfi di ciascuna specie rispetto a quelli del territorio con cui si desidera comparare la fauna in esame. Ad esempio, se una determinata specie di Malta differisce dalle popolazioni siciliane della medesima specie nel 37,2% degli individui, si avrà che $q$ = 0,372.

$t$ = fattore di correzione, particolarmente necessario nei casi in cui si vogliano comparare faune discontinue in cui la presenza di un cline accentuato dalla segregazione geografica può dare popolazioni diverse tra loro nel 100% degli esemplari in base a caratteri su cui nessun sistematico del gruppo descriverebbe una razza.

$N$ = numero complessivo di specie della fauna in esame.

Il calcolo di $t$ può essere fatto piuttosto semplicemente se si considera che il suo valore è in funzione di due diverse variabili: *a*) la distanza del carattere osservato dal valore medio di questo carattere in tutta l'area e *b*) la frequenza del carattere osservato per la regione in esame all'interno di tutta l'area della specie ad eccezione della regione in esame. Entrambe le variabili andranno naturalmente espresse in frazioni centesimali e le relazioni che esse hanno con $t$ (valore relativo centesimale del carattere all'interno della specie) possono essere rappresentate graficamente come alla fig. 50 immaginando di riportare le due variabili $a$ e $b$ su due lati di un triangolo equilatero e di leggere i valori

di $t$ sul terzo lato mediante la perpendicolare del punto d'intersezione delle parallele all'altro lato passanti per i diversi punti $a_1$ e $b_1$, $a_2$ e $b_2$, ... (vedi figura).

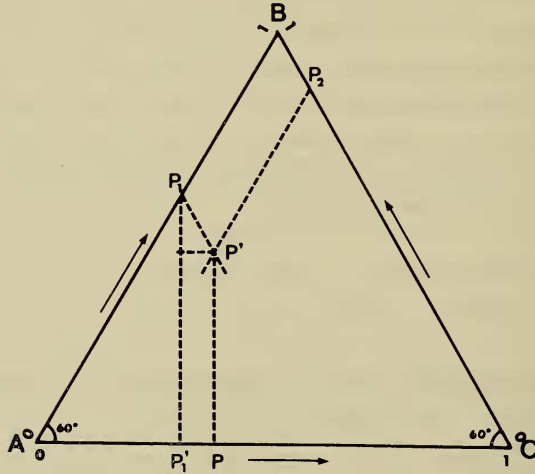



Fig. 50 - Rappresentazione geometrica del variare del fattore di correzione « $t$ » in funzione della distanza dalla media e della frequenza del carattere osservato.

Il problema può essere risolto analiticamente se si considera che

$\overline{AP_1} = a_1$ ; $\overline{CP_2} = b_1$ ; $\overline{AP} = t$

$\overline{AP} = \overline{AP_1'} + \overline{P_1'P} = \overline{AP_1} \cos 60^o + (1 - \overline{P'P_1}) \cos 60^o$

e poichè

$\overline{P'P_1} \cos 60^o = \overline{BP_2} \cos 60^o$

$\overline{CP_2} = 1 - \overline{BP_2}$

si ha

$$\overline{AP} = a_1 \cos 60^o + (1 - b_1) \cos 60^o =$$

$$= \frac{a_1}{2} + \frac{1 - b_1}{2} = \frac{1 + a_1 - b_1}{2}$$

e cioè

$$t = \frac{1 + a_1 - b_1}{2}$$

Questo metodo presenta, a mio avviso, il duplice vantaggio, sia di rendere apprezzabili i diversi gradi di differenziazione anche a livello infraspecifico, sia di prescindere dalle quantità relative di specie presenti nelle aree studiate che talora possono mostrare delle rimarchevoli assenze per motivi non solo paleogeografici, ma anche ambientali, competitivi, ecc.

Nella comparazione tra la fauna mirmecologica delle Maltesi con quella della Sicilia, sono stati calcolati separatamente i valori di $D$ per le tre isole, date le non lievi diversità di popolamento che esse mostrano anche tra loro ed a cui si è già fatto cenno. Il quoziente di differenziazione infraspecifica ($q$) è stato calcolato solo per quelle specie che ad un primo esame sommario mostravano di differenziarsi dalle popolazioni siciliane della medesima specie in più del 15% degli individui, poichè i valori più bassi vengono praticamente annullati nel prodotto con il fattore di correzione ($t$). Nella tabella X sono riportati i diversi valori di $E$, $q$, $t$, e del prodotto $q\,t$ per tutte le specie studiate.

L'esame di questa tabella mostra chiaramente come quella delle tre isole che presenta il minor grado di affinità con la Sicilia è di gran lunga Comino ($D = 0{,}4944$; cioè le due faune differiscono nel 49,44% della popolazione di Formicidi), mentre Malta e Gozo differiscono dalla Sicilia in modo qualitativamente e quantitativamente molto simile tra loro (rispettivamente per Malta $D = 0{,}3588$ e per Gozo $D = 0{,}3459$) a dispetto del numero complessivo di specie delle due isole che mostrano tra di loro una differenza molto maggiore, ad esempio, di quella che intercorre tra Gozo e Comino. Questa singolarità del popolamento di Comino è già stata da me discussa caso per caso alle pagine precedenti e ne ho già prospettate alcune possibili spiegazioni.

La fauna mirmecologica delle Isole Maltesi, inoltre, comparata a quella delle rimanenti isole del Canale di Sicilia, ne risulta molto diversa sia quantitativamente che qualitativamente. Se riguardo al numero di specie la differenza è senz'altro dovuta all'assenza di raccolte specialistiche, la loro identificazione in buona parte recente ed eseguita da autorevoli conoscitori non lascia adito a dubbi. Questo stato di cose può essere facilmente apprezzato nella tabella seguente in cui è riportata la distribuzione locale di tutte le specie di Formicidi note per le isole del Canale di Sicilia, oltre a quelle la cui distribuzione interessa tanto la Sicilia che il Maghreb, anche se assenti nelle isole.

Tab. X

| SPECIE | Gozo (N = 16) | | | | Comino (N = 11) | | | | Malta (N = 26) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | E | q | t | qt | E | q | t | qt | E | q | t | qt |
| *Hypoponera eduardi* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Aphaenogaster crocea sicula* | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Aphaenogaster splendida* | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Aphaenogaster semi-polita ionia* | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Aphaenogaster campana* | — | — | — | — | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — |
| *Messor capitatus* | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Messor sanctus bouvieri* | 0 | 0,178 | 1,000 | 0,178 | — | — | — | — | 0 | 0,954 | 1,000 | 0,954 |
| *Messor meridionalis wasmanni* | — | — | — | — | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — |
| *Messor structor* | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Pheidole teneriffana* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Pheidole pallidula* | 0 | 0,949 | 0,897 | 0,851 | 0 | 1,000 | 0,909 | 0,909 | 0 | 0,857 | 0,901 | 0,772 |
| *Cremastogaster scutellaris* | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Monomorium subopacum* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Solenopsis santschii* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Solenopsis orbula* | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Myrmecina graminicola* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0 | ? | ? | ? |
| *Leptothorax niger splendidiceps* | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Tetramorium caespitum* | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Tetramorium semilaeve* | 0 | 0,295 | 0,414 | 0,122 | 0 | 0,420 | 0,414 | 0,173 | 0 | 0,445 | 0,408 | 0,182 |
| *Tetramorium sp.* | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Strongylognathus insularis* | — | — | — | — | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — |
| *Iridomyrmex humilis* | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Tapinoma erraticum* | 0 | 0,820 | 0,467 | 0,383 | 0 | 0,640 | 0,557 | 0,356 | 0 | 0,720 | 0,588 | 0,423 |
| *Plagiolepis pygmaea* | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Acantholepis frauenfeldi velox* | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Camponotus barbaricus* | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Camponotus lateralis* | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Lasius emarginatus* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| *Lasius alienus* | — | — | — | — | — | — | — | — | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Σ | 4 | — | — | 1,534 | 4 | — | — | 1,438 | 7 | — | — | 2,331 |
| D | 0,3459 | | | | 0,4944 | | | | 0,3588 | | | |

Tab. XI

| SPECIE | Sicilia | Pantelleria | Gozo | Comino | Malta | Linosa | Lampedusa | Conigli | Lampione | Maghreb | NOTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. *Ponera coarctata* (Latr.) | X | | | | | | | | | X | |
| 2. *Hypoponera eduardi* For. | X | | | | X | | | | | X | |
| 3. *Hypoponera ragusai* Em. | X | | | | | | | | | X | Nel N. Africa questa specie è rappresentata da varietà diverse dal tipo siciliano. |
| 4. *Aphaenogaster crocea* E. André | X | | X | | X | | X | X | | X | Le popolazioni siciliane e maltesi sono diverse da quelle maghrebine a livello subspecifico. Gli esemplari delle Pelagie sono stati determinati solo sensu lato. |
| 5. *Aphaenogaster gibbosa* (Latr.) | X | | | | | | | | | X | Gli esemplari di Sicilia appartengono ad una varietà diversa dalla forma nordafricana. |
| 6. *Aphaenogaster pallida* (Nyl.) | X | | | | | | | | | X | In Africa sett. la specie è rappresentata da una varietà distinta. |
| 7. *Aphaenogaster splendida* (Rog.) | X | | X | | X | | | | | X | |
| 8. *Aphaenogaster sardoa* Mayr | X | | | | | | X | | | X | |
| 9. *Aphaenogaster semi-polita* (Nyl.) | X | | X | | X | | | | | | Alle Maltesi è presente la razza appenninica meridionale transadriatica. |
| 10. *Aphaenogaster campana* Em. | | | | X | | | | | | | Nota solo di Comino e dell'Italia meridionale. |
| 11. *Messor minor* (Er. André) | X | | | | | | | | | X | |
| 12. *Messor sanctus* For. | X | X | X | | X | X | | | | X | In Nordafrica la specie è presente con una razza diversa. |
| 13. *Messor meridionalis* (Er. André) | ? | | | X | | | | | | | La segnalazione di Sicilia meriterebbe conferma. |
| 14. *Messor structor* (Latr.) | X | X | | X | X | | | | | | |
| 15. *Messor capitatus* (Latr.) | X | | X | X | X | | X | | | | |
| 16. *Messor barbarus* (L.) | | X | | | | | X | X | | X | |
| 17. *Oxyopomyrmex santschii* For. | X | | | | | | | | | X | |

*segue* Tab. XI

| SPECIE | Sicilia | Pantelleria | Gozo | Comino | Malta | Linosa | Lampedusa | Conigli | Lampione | Maghreb | NOTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18. *Pheidole pallidula* (Nyl.) | X | | X | X | X | | | | | X | |
| 19. *Pheidole sinaitica* Mayr | | | | | | | | | X | X | |
| 20. *Pheidole teneriffana* For. | | | | | X | | | | | X | |
| 21. *Cremastogaster sordidula* Nyl. | X | | | | | | | | | X | |
| 22. *Cremastogaster laestrygon* Em. | X | | | | | | | | | X | In Africa sett. è rappresentato da numerose varietà distinte dal tipo siciliano. |
| 23. *Cremastogaster scutellaris* (Ol.) | X | X | | X | X | | | | | X | |
| 24. *Monomorium minutum* Mayr | X | | | | | | | | | X | |
| 25. *Monomorium subopacum* (F. Smith) | X | X | | | X | | | | | X | Probabilmente importato a Malta, Pantelleria e Sicilia. |
| 26. *Monomorium salomonis* (L.) | | X | | | | | X | | | X | Rappresentato a Lampedusa dalla var. *sommieri* Em. (loc. class.). |
| 27. *Solenopsis latro* For. | X | | | | | | | | | X | |
| 28. *Solenopsis orbula* Em. | | | X | | X | | X | | | X | |
| 29. *Solenopsis santschii* For. | | | | | X | | | | | X | |
| 30 *Myrmecina graminicola* (Latr.) | X | | | | X | | | | | X | |
| 31. *Leptothorax rottenbergii* (Em.) | X | | | | | | | | | X | In Nordafrica numerose forme diverse dal tipo siciliano. |
| 32. *Leptothorax niger* For. | X | | X | | X | | | | | | Presente alle Maltesi con una razza endemica. |
| 33. *Tetramorium caespitum* (L.) | X | X | X | | X | | | X | | X | |
| 34. *Tetramorium punicum* (F. Smith) | ? | | | | | | X | X | X | X | La segnalazione di Sicilia meriterebbe conferma. |
| 35. *Tetramorium semilaeve* Er. André | X | | X | X | X | | X | X | | X | |
| 36. *Tetramorium biskrense* For. | | | | | | | X | | | X | |
| 37. *Tetramorium sp.* (gruppo *ferox* Ruzsky) | X | | | | X | | | | | X | Arten- o Rassenkreis rappresentato da taxa diversi nelle tre regioni citate. |

*segue* Tab. XI

| SPECIE | Sicilia | Pantelleria | Gozo | Comino | Malta | Linosa | Lampedusa | Conigli | Lampione | Maghreb | NOTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38. *Strongylognathus insularis* Baroni-Urbani | | | | X | | | | | | | |
| 39. *Smithistruma baudueri* (Em.) | | X | | | | | | | | X | Quasi certamente presente anche in Sicilia. |
| 40. *Iridomyrmex humilis* (Mayr) | X | | X | | X | | | | | X | Importata. |
| 41. *Tapinoma erraticum* (Latr.) | X | | X | X | X | X | X | | | X | |
| 42. *Plagiolepis pygmaea* (Latr.) | X | | X | X | X | | | | | | |
| 43. *Plagiolepis schmitzi* For. | | | | | | | X | X | | X | |
| 44. *Acantholepis frauenfeldi* (Mayr) | X | X | X | X | X | X | | | | X | Alle Maltesi è presente una razza tunisina mentre a Pantelleria e Linosa si troverebbe una forma appenninica. |
| 45. *Camponotus nylanderi* Em. | X | | | | | | | | | X | |
| 46. *Camponotus sylvaticus* (Ol.) | X | | | | | X | X | X | | X | Presente in Sicilia con una razza probabilmente meritevole di separazione specifica. |
| 47. *Camponotus barbaricus* Em. | X | X | X | | X | | | | | X | |
| 48. *Camponotus micans* (Nyl.) | X | | | | | | X | | | X | |
| 49. *Camponotus gestroi* Em. | X | | | | | | | | | X | |
| 50. *Camponotus sicheli* Mayr | X | | | | | | | | | X | |
| 51. *Camponotus lateralis* (Ol.) | X | | X | | X | | | | | X | |
| 52. *Lasius niger* (L.) | X | | | | | | | | | X | |
| 53. *Lasius alienus* (Först.) | X | | | | X | | | | | X | |
| 54. *Lasius emarginatus* (Ol.) | X | | | | X | | | | | | |
| 55. *Lasius flavus* (F.) | X | | | | | | | | | X | |
| 56. *Formica cunicularia* Latr. | X | | | | | | | | | X | Quasi certamente importata nel Maghreb. |
| TOTALE | 43 | 10 | 16 | 11 | 26 | 4 | 13 | 7 | 1 | 47 | |

Le 29 specie delle isole Maltesi sono solo in tre casi comuni al Maghreb e non alla Sicilia, contro i sei opposti e due specie addirittura appenniniche non segnalate nè di Sicilia, nè del Maghreb.

Da questo schema si può inoltre facilmente osservare come anche sulla base dei dati lacunosi in nostro possesso (basta confrontare il numero di specie segnalate per le tre Maltesi con quello delle altre isole, alcune delle quali poco inferiori a Malta per superficie e notevolmente maggiori di Gozo), si hanno non poche differenze nel popolamento in Formicidi delle Maltesi rispetto a quello delle altre isole del Canale di Sicilia. A Pantelleria infatti, sono state segnalate dieci sole specie di cui tre (33,33%) assenti alle Maltesi ed in Sicilia e presenti in Nordafrica. Delle Pelagie complessivamente sono note 17 specie di cui ben 9 (52,94%) non ritrovate alle Maltesi. Di queste nove inoltre, solo quattro sarebbero presenti in Sicilia, ma una molto dubitativamente (*Tetramorium punicum*) tanto che è stata esclusa anche dalla Fauna d'Italia dell'EMERY (1916) ed un'altra (*Camponotus sylvaticus*) con una varietà molto diversa, attribuita ad una razza iberica e probabilmente meritevole di separazione specifica (vedi tabella). Tutte e nove queste specie, al contrario, sono sicuramente presenti nel Maghreb.

Ciò conforta naturalmente l'ipotesi della grande autonomia di cui le Maltesi godettero assieme alla Sicilia iblea a partire dal miocene medio.

Inoltre le 29 specie di formiche maltesi comprendono una e forse due (se si considera anche la forma quasi certamente nuova del gruppo del *Tetramorium ferox*) specie ed una razza endemiche, quantità non trascurabile se comparata al numero di endemismi finora noti per gli altri gruppi animali. Così, quasi nessuna indicazione utile si può trarre dalle notizie sui Vertebrati attuali, per buona parte importati (GULIA, 1913), se si esclude il Rassenkreis endemico e dalle dubbie affinità di *Lacerta filfolensis* (MERTENS, 1927; KLEMMER, 1958). I Coleotteri, secondo i dati di LUIGIONI (1929), sarebbero rappresentati a Malta da 751 specie di cui solo 13 endemiche. Percentuali leggermente maggiori si riscontrano invece nei Lepidotteri che contano 9 specie e 4 sottospecie endemiche su poco più di 400 specie segnalate (A. VALLETTA, comunicazione personale). Una specie endemica su 67 risulta poi tra gli Emitteri Eterotteri (TAMANINI, 1966). Una specie endemica su 40 per gli Ortotteri (VALLETTA, 1955; BACCETTI, 1966) e nessuna tra gli Odonati (undici specie secondo VALLETTA, 1957). Nessuna specie endemica risulta inoltre per i Mutillidi (cinque specie, secondo INVREA, 1966). Al contrario ben 21 specie su 56 (= 37%) di Molluschi terrestri e dulcacquicoli sareb-

bero endemiche (Soós, 1933). Assai scarsi e del tutto trascurabili sono gli endemismi segnalati in altri gruppi ancora troppo malnoti per consentire delle conclusioni sull'origine del popolamento maltese.

Tra le assenze più rimarchevoli nella fauna mirmecologica delle Isole Maltesi va notata quella di 14 specie la cui distribuzione interessa tanto la Sicilia che l'Africa settentrionale (vedi tabella XI) e quella di moltissime altre specie banali.

Manca completamente, ad esempio, il genere *Formica* (diffusosi però durante il quaternario); si trovano due sole specie di *Camponotus* tassonomicamente ed etologicamente molto diverse, contro le 12 specie di Sicilia e 21 del Nordafrica; vi è un solo *Leptothorax* contro i nove presenti in Sicilia ed i trenta almeno dell'Africa settentrionale, ecc.

Queste ultime specie però, a mio avviso, sono assenti alle Maltesi soprattutto per motivi strettamente ecologici che non permettono la sopravvivenza di specie troppo affini in un'area ristretta e non molto ricca di cibo. Ciò sarebbe dimostrato anche dall'elevata stabilità delle associazioni di Formicidi da me già messa in evidenza.

Non vi è dubbio inoltre che le considerazioni biogeografiche fin qui esposte possano trarre non poco vantaggio se integrate dai pochi dati ecologici da me raccolti e dalle semplici e frammentarie osservazioni etologiche che ho potuto fare (regime alimentare, poliginia, attività circadiana, ecc.).

Così, ad esempio, l'unico Formicide sicuramente endemico a livello specifico noto per le Isole Maltesi, *Strongylognathus insularis*, cui si è dato notevole rilievo nella descrizione faunistica dell'area in esame, costituisce in realtà meno dello 0,005% dei nidi osservati nelle tre isole e rappresenterebbe una frazione ancora più piccola della popolazione mirmecologica se il rapporto fosse calcolato in base al numero di individui od alla biomassa. Questa è con ogni probabilità la specie più rara delle Isole Maltesi ed il fatto di averne raccolto solo poche operaie sull'isolotto di Comino, mentre la specie ospite è diffusissima in tutte e tre le isole, lascia ragionevolmente supporre che questa specie mirmecobiotica, come molte altre a comportamento analogo, sia qui insediata in una minuscola oasi, quasi ai limiti di sopravvivenza (Wilson, 1963; Baroni Urbani, 1967).

Analoga, sia pure per motivi diversi, è la situazione della sudmediterraneo etiopica *Pheidole teneriffana*, che pur essendo di taglia maggiore e molto più decisamente poliginica della congenere *Ph. pallidula*, viene da questa quasi completamente sopraffatta alle Maltesi che rappre-

sentano il suo limite settentrionale di distribuzione. Una conferma dell'ipotesi per cui le condizioni climatiche inibirebbero lo sviluppo di questa specie nell'area in esame può essere dato dal fatto che l'unica colonia da me scoperta, pur comprendendo ben quattordici femmine dealate, constava solo di poco più di un centinaio di operaie.

Al contrario, le specie largamente dominanti e più diffuse, sono quasi tutte banalità mediterranee ampiamente rappresentate anche nell'Italia appenninica le cui biocenosi, a prima vista, sono assai simili anche strutturalmente a quelle Maltesi. Fanno eccezione, alle Maltesi, le comunità ad *Acantholepis frauenfeldi velox* e *Monomorium subopacum*. L'*Ac. frauenfeldi* tipica, dell'Italia, al contrario, è sempre limitata a biotopi molto ristretti e non l'ho mai vista in proporzioni numericamente rilevanti.

Poichè purtroppo i dati comparativi per l'Italia appenninica sono limitati ad alcune poche indagini simili a questa da me condotte ed ancora inedite, sarebbe perlomeno azzardato spingere più oltre il discorso sulle analogie o delle dissimiglianze. Si può tuttavia osservare come le associazioni dei Formicidi maltesi siano generalmente più stabili e può essere forse di qualche interesse valutare la loro composizione in funzione di alcuni parametri di maggior interesse sinecologico che non la semplice speciografia. Riguardo al regime alimentare si è tentata una suddivisione delle formiche osservate alle Maltesi secondo alcuni criteri generali, ovviamente approssimati. Le formiche infatti, hanno spesso un regime alimentare abbastanza vario, sia pure con più o meno evidenti preferenze dietetiche (SUDD, 1967). La dieta più primitiva è senz'altro quella nettarivora, data la derivazione del gruppo da progenitori Vespoidei, ed essa è conservata quasi integralmente dai generi più primitivi, quali le *Myrmecia* australiane che, nonostante la loro ragguardevole robustezza e la potenza delle mandibole, predano altri insetti solo all'epoca dello sviluppo delle larve (HASKINS e HASKINS, 1950). In altri generi più evoluti il regime genericamente nettarivoro si è specializzato nella lambizione dei prodotti secreti ed escreti da diversi Omotteri. Questa fonte alimentare è tutt'altro che trascurabile se, secondo HERZIG (1938), una sola colonia di *Lasius fuliginosus* in 100 giorni di attività può raccogliere anche più di 6 kg di sostanze zuccherine secrete dagli Afidi. Questo tipo di dieta è probabilmente quasi del tutto sufficiente allo sviluppo della colonia, dato l'elevato contenuto in aminoacidi, idrati di carbonio (AUCLAIR, 1963) e lipidi (STRONG, 1955) degli escreti degli Afidi.

Nella classificazione dei Formicidi per regimi alimentari, si è tenuto conto quindi della fonte di nutrimento prevalente delle diverse specie osservate a Malta che può anche differire talora da quella osservata per la medesima specie in altre regioni. Le formiche maltesi sono state così suddivise:

Insettivore (comprese le mirmecofaghe): *Hypoponera eduardi*, *Myrmecina graminicola*, *Leptothorax niger*, *Acantholepis frauenfeldi*.

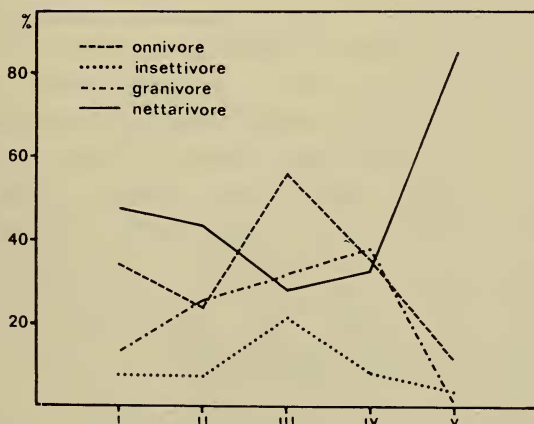



Fig. 51 - Diverse proporzioni percentuali dei Formicidi maltesi a seconda del regime alimentare nei cinque tipi di ambienti studiati.

Nettarivore e lambitrici di Omotteri: *Tapinoma erraticum*, *Plagiolepis pygmaea*, *Camponotus barbaricus*, *Lasius emarginatus*, *L. alienus*.

Granivore: *Messor capitatus*, *M. sanctus*, *M. meridionalis*, *M. structor*.

Onnivore: *Aphaenogaster crocea*, *A. splendida*, *A. semi-polita*, *A. campana*, *Pheidole pallidula*, *Ph. teneriffana*, *Cremastogaster scutellaris*, *Monomorium subopacum*, *Solenopsis santschii*, *S. orbula*, *Tetramorium caespitum*, *T. semilaeve*, *T. sp.*, *Strongylognathus insularis*, *Iridomyrmex humilis*, *Camponotus lateralis*.

Le diverse proporzioni delle quattro categorie così ripartite sono rappresentate graficamente alla fig. 51 come percentuali rispetto al numero complessivo di nidi conteggiati in ogni habitat-tipo. Da questa figura appare evidente come le specie di gran lunga più frequenti siano

quelle nettarivore, indubbiamente a causa della grandissima abbondanza di *Tapinoma erraticum* e *Plagiolepis pygmaea*, e le onnivore, spesso adattate a nutrirsi anche dei semi delle Graminacee nella gariga. Le specie granivore raggiungono il loro culmine di diffusione nelle stazioni arvensi, com'è naturale, e mancano completamente nel bosco d'alto fusto. Al contrario, le specie insettivore e mirmecofaghe, più combattive, sono più frequenti nei biotopi che risentono della vicinanza dell'uomo, pur essendo quantitativamente sopraffatte dalle onnivore e dalle granivore.

Può essere interessante, inoltre, stabilire la ripartizione dei Formicidi nei diversi habitat a seconda del loro tipo di attività di foraggiamento. I possibili tipi di attività già noti per altri animali sono molteplici (ASCHOFF, 1957), ma uno spoglio accurato dei dati di letteratura sui ritmi dei Formicidi e le mie osservazioni personali (BARONI-URBANI, 1965), con l'aggiunta di qualche sporadico dato raccolto a Malta ed altrove, mi permettono di riunire i diversi tipi di attività di foraggiamento dei Formicidi in tre grosse categorie: *Eliofile*, comprendenti cioè tutte le specie la cui attività presenta un picco evidentissimo durante le ore della canicola anche in piena estate. Sono generalmente piuttosto rare e, alle nostre latitudini, quasi sempre rappresentate da appartenenti a generi prettamente deserticoli o comunque ad affinità intertropicali. *Crepuscolari*, qui intese in senso latissimo per indicare quelle specie che foraggiano sia durante le ore del giorno che quelle della notte, riducendo però moltissimo la loro attività in corrispondenza del mezzogiorno e delle ore centrali della notte. I dati a mia disposizione mi hanno sempre dimostrata un'attività rappresentabile con una curva bimodale nelle specie studiate, senza sproporzioni eccessive tra il picco antimeridiano e quello postmeridiano; ritengo quindi possibile l'unificazione anche tra specie che presentano un decorso dell'attività leggermente diverso. *Eliofobe*, specie ad attività diurna nulla o ridottissima; comprendono tanto forme appartenenti a generi diffusi nei paesi caldi, quanto specie igrofile e semi-ipogee.

Il ritmo nictiemerale poi, è naturalmente soggetto a variazioni stagionali e geografiche anche all'interno di una stessa specie, ma ritengo che i mutamenti finora osservati non siano tali da esulare dalle tre grosse categorie da me instaurate. Le formiche delle Maltesi sono state quindi così divise (fig. 52):

Eliofile: *Monomorium subopacum*, *Acantholepis frauenfeldi*.

Crepuscolari: *Aphaenogaster semi-polita*, *A. campana*, *Messor capitatus*, *M. sanctus*, *M. meridionalis*, *M. structor*, *Pheidole teneriffana*, *Ph. pallidula*, *Cremastogaster scutellaris*, *Leptothorax niger*, *Tetramorium caespitum; T. sp.*, *T. semilaeve*, *Strongylognathus insularis*, *Iridomyrmex humilis*, *Tapinoma erraticum*, *Plagiolepis pygmaea*, *Camponotus lateralis*, *Lasius emarginatus*.

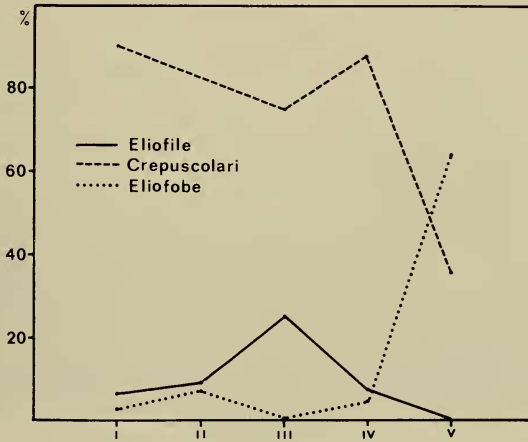



Fig. 52 - Diverse proporzioni percentuali dei Formicidi maltesi a seconda del tipo di attività di foraggiamento nei cinque tipi di ambienti studiati.

Eliofobe: *Hypoponera eduardi*, *Aphaenogaster crocea*, *A. splendida*, *Solenopsis santschii*, *S. orbula*, *Myrmecina graminicola*, *Camponotus barbaricus*, *Lasius alienus*.

Dalla figura appare evidente come la grandissima maggioranza dei Formicidi sia quasi sempre rappresentata da specie crepuscolari. Fa eccezione il bosco d'alto fusto dove esse vengono largamente sopraffatte da quelle eliofobe, altrove sempre ridottissime. Anche le eliofile sono sempre rappresentate in quantità piuttosto ridotte e mancano completamente nel bosco, ma presentano un picco abbastanza evidente nelle stazioni ruderali (24,15%), sia per i benefici effetti delle pietre arroventate dal sole, sia per la probabile importazione antropica.

Si può aggiungere, infine, che la fauna mirmecologica delle Maltesi, appare straordinariamente più ricca di quella di qualsiasi altra isola mediterranea, come numero di specie, a parità di superficie e di altitudine sul mare, ma ciò è dovuto, naturalmente, all'assenza di raccolte specialistiche accurate altrove.

## Ringraziamenti

Mi è particolarmente grato ringraziare i non pochi ricercatori e colleghi che, con il loro aiuto, hanno resa possibile la realizzazione di questo lavoro. Un primo particolare ringraziamento va al prof. Baccio Baccetti, direttore dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Siena, per la sua guida ed i costanti suggerimenti ed incoraggiamenti durante la stesura del lavoro, al prof. Sandro Ruffo, direttore del Museo civico di Storia Naturale di Verona, ed al prof. Marcello La Greca, direttore dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Catania, per la lettura critica del manoscritto. Ringrazio inoltre il sig. Anthony Valletta di Birkirkara (Malta) che mi è stato guida preziosa e piacevole compagno durante buona parte delle ricerche di campagna.

La stesura del lavoro è stata inoltre resa possibile dal dr. K. Boratynski dell'Imperial College of Science and Technology di Londra, che ha determinato i Coccidi; dal dr. Henri Cagniant dell'Institut Océanographique di Algeri, cui è dovuta la corretta determinazione di *Pheidole teneriffana*; dalla dr. Delfa Guiglia del Museo civico di Storia Naturale di Genova, che mi ha facilitato l'esame della collezione Emery; dal dr. Kazuo Hayashida del Sapporo Otani Junior College di Sapporo, che mi ha fornito alcune delucidazioni sui suoi metodi d'indagine ecologica; dal dr. D. Hille Ris Lambers di Bennekom, che ha determinato gli Afidi; dal prof. Fiorenzo Mancini, direttore dell'Istituto di Geologia applicata dell'Università di Firenze, nel cui Istituto e sotto la cui guida ho potuto eseguire le analisi dei suoli maltesi; dal prof. Guido Moggi dell'Istituto di Botanica dell'Università di Firenze, che ha identificato le piante e gli ambienti floristici; dal prof. Renzo Scossiroli, direttore dell'Istituto di Genetica dell'Università di Bologna, che mi ha dato non pochi consigli relativi alla metodologia statistica; dal prof. Enrico Tortonese, direttore del Museo civico di Storia Naturale di Genova, che mi ha dato ospitalità nei suoi laboratori in eccellenti condizioni di lavoro; dal sig. Gualberto Vergamini dell'Istituto di Geologia applicata dell'Università di Firenze, per la preziosa assistenza tecnica durante lo svolgimento delle analisi pedologiche.

TAV. I

Tav. I. — 1. Baia di S. Tomaso (Malta). Gariga. Specie dominante: *Pheidole pallidula.*
2. Alture sopra Buskett (Malta). Gariga. Specie dominante: *Tapinoma erraticum.*